

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

RAFAELA ABREU PAJOLLA

**MELHORIAS NO HOSPITAL DAS CLÍNICAS DE RIBEIRÃO PRETO – SP:
REFORMAS DE ADEQUAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO LABORATÓRIO DE
MEDICINA NUCLEAR E PET - CT**

São Carlos - SP

2023

RAFAELA ABREU PAJOLLA

**MELHORIAS NO HOSPITAL DAS CLÍNICAS DE RIBEIRÃO PRETO – SP:
REFORMAS DE ADEQUAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DO LABORATÓRIO DE
MEDICINA NUCLEAR E PET - CT**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao programa de graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de São Carlos, como parte das exigências para obtenção do título de Engenheira Civil.
Orientador: Prof. Dr. José Carlos Paliari

São Carlos - SP

2023

Dedico esse trabalho aos meus pais Eduardo e Roselara e a minha irmã Gabriela, pelo apoio e compreensão.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela força e determinação concebida a mim durante toda a graduação e principalmente no final e ao escrever este trabalho.

Agradeço à minha família, de forma especial aos meus pais que sempre me apoiaram e fizeram de tudo para eu ter o necessário para me tornar engenheira, à minha irmã pelos conselhos sobre quais caminhos seguir.

Agradeço também ao professor José Carlos Paliari, pelos conselhos e orientações dadas, necessárias para o término do trabalho e a Marcela Candian Paduelli pelas orientações, dicas e experiências compartilhadas sobre reformas em hospitais.

Por fim, agradeço aos meus colegas de curso que estiveram ao meu lado e batalharam para conquistar o diploma, agradeço às meninas do vôlei pelos momentos de descontração e além de tudo amizade.

“A educação é a arma mais poderosa que você
pode usar para mudar o mundo”

Nelson Mandela.

RESUMO

Ao longo do tempo a área da medicina tem apresentado avanços significativos em função do desenvolvimento de novas tecnologias, equipamentos de diagnósticos e de tratamento de doenças, assim, como do advento de novos fármacos, que resultam em melhores resultados associados à redução dos efeitos colaterais aos pacientes. Para acompanhar esses avanços, os ambientes hospitalares devem estar adequados principalmente em relação às novas tecnologias e equipamentos. Em unidades hospitalares já em funcionamento, estes ambientes necessitam de reformas que devem seguir normas específicas visando garantir um padrão mínimo de atendimento aos pacientes, seja pela quantidade e tipo de profissionais, como pela estrutura física e equipamentos para auxiliar no tratamento e eventual cura dos pacientes. O objetivo deste trabalho consiste em descrever o processo de reforma do Hospital das Clínicas (HC) de Ribeirão Preto - SP e a implantação do Laboratório de Medicina Nuclear e PET-CT, considerando os requisitos prescritos na RDC N° 50 - Resolução de Diretoria Colegiada número 50 e normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Para alcançar esse objetivo se realizou uma revisão bibliográfica com o intuito de nortear a fundamentação teórica sobre o tema e, em sequência, se abordou o estudo de caso em questão contemplando sua caracterização, os agentes envolvidos, planejamento e logística, o escopo e especificidades das reformas e sua descrição comparativa, considerando os preceitos da RDC N° 50 e normas pertinentes. Como conclusão, verificou-se o atendimento aos requisitos normativos durante o processo de reforma dos ambientes hospitalares do Hospital das Clínicas (HC) de Ribeirão Preto – SP, apesar das dificuldades e desafios em se realizar estes processos em um hospital em pleno atendimento aos pacientes.

Palavras-chave: Hospital das Clínicas; RDC N°50; ambiente hospitalar; reforma com adequação; laboratório de Medicina Nuclear.

ABSTRACT

Over time the area of medicine has presented significant advances due to the development of new technologies, diagnostic equipment and treatment of diseases, as well as the advent of new drugs, which result in better results associated with the reduction of side effects to patients. To keep up with these advances, hospital environments must be adequate mainly in relation to new technologies and equipment. In hospital units already in operation, these environments need reforms that must follow specific standards to ensure a minimum standard of care for patients, either by the number and type of professionals, as by the physical structure and equipment to assist in the treatment and eventual cure of patients. The objective of this work is to describe the reform process of the Hospital das Clínicas (HC) of Ribeirão Preto - SP and the implementation of the Nuclear Medicine Laboratory and PET-CT, considering the requirements prescribed in RDC N° 50 - Collegiate Board Resolution number 50 and norms of the National Nuclear Energy Commission (CNEN). To achieve this objective, a bibliographic review was carried out in order to guide the theoretical foundation on the theme and, in sequence, the case study in question was approached, contemplating its characterization, the agents involved, planning and logistics, the scope and specificities of the reforms and its comparative description, considering the precepts of RDC N° 50 and pertinent norms. In conclusion, it was verified the compliance with the normative requirements during the process of reform of the hospital environments of the Hospital das Clínicas (HC) of Ribeirão Preto – SP, despite the difficulties and challenges in carrying out these processes in a hospital in full care to patients.

Key words: Hospital das Clínicas; RDC No. 50; hospital environment; reform with adequacy; laboratory of Nuclear Medicine.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Equipamento utilizado no PET-CT	12
Figura 2 - Legenda das tabelas.....	23
Figura 3 - Fluxograma referente ao delineamento da pesquisa.....	28
Figura 4 - Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP).....	31
Figura 5 - Projeto arquivo de radiologia (antes da reforma).....	33
Figura 6 - Arquivo de radiologia (antes da reforma)	33
Figura 7 - Vestiários (antes da reforma)	34
Figura 8 - Planta jardim (antes da reforma).....	35
Figura 9 - Vista do destaque na cor amarela.....	35
Figura 10 - Vista do destaque na cor azul.....	35
Figura 11 - Vista do destaque na cor verde.....	36
Figura 12 - Acesso a obra por rua externa	37
Figura 13 - Contêiner sanitário.....	38
Figura 14 - Especificações atendidas do contêiner sanitário	39
Figura 15 - Refeitório	39
Figura 16 - Tapume externo.....	40
Figura 17 - Divisória interno	41
Figura 18 - Demolição área interna	43
Figura 19 - <i>Slump test</i>	44
Figura 20 - Moldes de corpos de prova.....	44
Figura 21 - Ensaio sapata concretada.....	45
Figura 22 - Testemunho retirado da sapata	45
Figura 23 - Piso vinílico.....	55
Figura 24 - Rodapé	55
Figura 25 - Piso cerâmico	56
Figura 26 - Pintura	56
Figura 27 - Forro de gesso.....	57
Figura 28 - Forro removível (inacabado)	57
Figura 29 - Gases medicinais.....	58
Figura 30 – Iluminação - localizada.....	59
Figura 31 - Iluminação - geral	59
Figura 32 - Tomadas por leito régua R-4.....	61
Figura 33 - Sistema de climatização	62

Figura 34 - Equipamento PET-CT	64
Figura 35 - Equipamento de cardiologia nuclear C-CAM.....	64
Figura 36 - Porta sala de sedação e repouso.....	65
Figura 37 - Portas do banheiro.....	66
Figura 38 - Portas blindadas	66
Figura 39 - Lençol de chumbo.....	67
Figura 40 - Parede envolta com lençol de chumbo	68
Figura 41 - Bancada blindada	68
Figura 42 - Corredor largura mínima atendida	69
Figura 43 - Corredor com bate-macas e extintor	70
Figura 44 - Disjuntores.....	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Ambientes, dimensionamentos e instalações mínimas para ambientes de medicina nuclear	24
Quadro 2 - Especificações divisória interna	41
Quadro 3 - Escopo da reforma com adequação e implantação do laboratório de medicina nuclear e PET – CT - Continua	46
Quadro 4 - Gases medicinais por ambientes	52

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 JUSTIFICATIVA	13
3 OBJETIVOS	14
4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
4.1 ASPECTOS LEGAIS	15
4.1.1 Agência Nacional de Vigilância Sanitária	16
4.1.2 Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT)	17
4.1.3 NR 32 – Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde	17
4.2 RESOLUÇÕES	20
4.2.1 Resolução nº 06 de 21 de dezembro de 1988	20
4.2.2 Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 50	21
4.3 MEDICINA NUCLEAR	25
4.4 APROVAÇÃO DE PROJETOS HOSPITALARES	25
5 METODOLOGIA	27
5.1 ESTRATÉGIA DE PESQUISA	27
5.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA	27
5.2.1 Revisão Bibliográfica	28
5.2.2 Entrevista	28
5.2.3 Pesquisa Documental	29
5.2.4 Caracterização do estudo de caso	30
6 RESULTADOS	32
6.1 ESPECIFICIDADES DA REFORMA	32
6.2 APROVAÇÃO DO PROJETO SEGUNDO ORGÃOS REGULADORES	36
6.3 PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA	36
6.4 SEGURANÇA	40
6.5 FISCALIZAÇÃO	42
6.6 DESAFIOS	42
6.7 ESCOPO DA OBRA	42
6.8 ATENDIMENTO AOS REQUISITOS DA RDC Nº 50	50
6.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS ACERCA DO CAPÍTULO	71
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
REFERÊNCIAS	73

1 INTRODUÇÃO

Os edifícios hospitalares sofrem constantes atualizações, sendo que os avanços da medicina acompanham os avanços tecnológicos surgindo novos procedimentos e com isso, a necessidade de modernização do ambiente. Segundo Badalotti e Barbisan (2015), o hospital tecnológico tem muitas características dos hospitais do passado; a diferença consiste em que o hospital tecnológico deve conciliar o bem-estar com as novas tecnologias e normalizações inerentes às atividades.

O ambiente hospitalar deve ser um ambiente voltado para o paciente e seus frequentadores, pensando em seu bem-estar e suas necessidades (Rato, 2015). Sendo assim, a reforma de um hospital deve possuir um conjunto de medidas e práticas para garantir um ambiente seguro para pacientes, acompanhantes e profissionais da saúde.

Uma dessas medidas é infraestrutura adequada, com instalações limpas, bem iluminadas e arejadas, com espaços de descanso confortáveis e áreas de convívio para pacientes e acompanhantes. Para que isso ocorra durante a reforma é necessário seguir as orientações de órgãos vigentes como a Agência Nacional Vigilância Sanitária (ANVISA).

Os projetos de edifícios de saúde, para serem aprovados, devem passar por diversos órgãos competentes, como a vigilância sanitária, antes de ser ocupado (Potier, 2006). Ainda, os avanços da legislação brasileira evoluíram para o desenvolvimento do controle de infecção hospitalar. Assim, RDC N° 50 - Resolução de Diretoria Colegiada número 50 de 2002, prescreve e garante esse controle.

A execução da reforma do ambiente hospitalar é um processo complexo, pois pode gerar resíduos, como poeira e entulho, ocasionando riscos de contaminações para pacientes já debilitados; outro desafio é o isolamento da área reformada, visto que o ambiente hospitalar funciona 24 horas por dia, durante os 7 dias da semana. Com isso, a reforma do ambiente hospitalar deve seguir normas que visam diminuir os impactos e garantir a segurança das pessoas que frequentam o hospital.

Segundo Furuie e Pacheco (2013), a obtenção de imagens médicas é um dos principais procedimentos utilizados nas clínicas hospitalares atualmente. A obtenção dessas imagens é realizada por meio da medicina nuclear. De acordo com Santos (2010), a medicina nuclear permite a identificação de diversos tipos de câncer

precocemente. A modalidade de imagem médica PET-CT (Figura 1) é utilizada para a identificação das células cancerígenas, por meio da medicina nuclear.

Figura 1 - Equipamento utilizado no PET-CT



Fonte: Hospital Nove de Julho, 2016.

A tomografia por emissão de prótons (PET) é um exame médico moderno e muito utilizado atualmente, porém, para a obtenção das imagens, é necessária a emissão de substâncias radioativas, como destacado por Camargo (2005, p. 3):

A capacidade de detectar alterações funcionais, metabólicas e bioquímicas em órgãos ou tecidos, mesmo antes que alterações anatômicas se manifestem, é a característica fundamental das imagens diagnósticas da Medicina Nuclear. Para isso usa-se quantidades mínimas de substâncias radioativas que acompanham os processos metabólicos, sem interferir com eles.

Mesmo que seja mínima a quantidade de radiação emitida, é necessária a proteção do ambiente onde ocorrerá o exame, evitando a disseminação de partículas radioativas. Dessa maneira, a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), produziu um conjunto de normas a fim de diminuir a exposição de radiação, tanto para pacientes quanto para os funcionários do hospital.

Assim, os projetos e execução das edificações destinadas aos hospitais ou clínicas para que, bem-sucedidos, devem ser realizados conforme as necessidades dos profissionais da área da saúde e dos equipamentos que serão instalados, evitando problemas de infraestrutura e funcionamento dos equipamentos hospitalares (Silva, 2016). Além disso, deve seguir a Resolução - RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 e as normas da CNEN.

2 JUSTIFICATIVA

Os edifícios hospitalares, devido aos avanços tecnológicos, vêm sofrendo melhorias constantes a fim de proporcionar melhores tratamentos para os pacientes. O ambiente hospitalar é um ambiente complexo devido sua setorização com diversas finalidades.

Dessa maneira, o projeto e a execução da reforma desse ambiente requerem o envolvimento de diversos agentes, especificação e uso de materiais e componentes que atendam aos parâmetros prescritos em normas técnicas específicas, além de um planejamento e logística detalhados, pois, muitas vezes, este processo ocorre com o hospital em pleno funcionamento. Também se deve priorizar o aproveitamento máximo do espaço físico em associação à necessidade de se facilitar a manutenção de suas instalações.

Assim, torna-se pertinente a descrição deste processo, específico para reformas de ambientes hospitalares, considerando os desafios elencados e o atendimento às normas pertinentes, tendo-se como objetivo de análise, a reforma e adequação na área do antigo arquivo de radiologia, para implantação do laboratório de medicina nuclear e PET - CT do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – SP.

3 OBJETIVOS

O objetivo geral consiste em descrever o processo de reforma do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto – SP e a implantação do laboratório de medicina nuclear e PET-CT, considerando os requisitos prescritos na RDC N° 50 - Resolução de Diretoria Colegiada número 50 e normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

Como objetivos específicos, destacam-se:

- a) descrever o processo de planejamento, logística e segurança da execução da reforma com base no projeto elaborado e levando em consideração o funcionamento ininterrupto do hospital;
- b) relatar o processo de execução da reforma comparando-se o previsto em projeto e o realmente executado (*projeto as built*), considerando as exigências normativas pertinentes.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção apresentará uma breve revisão sobre um conjunto de aspectos relevantes a reforma de hospitais, implantação de laboratórios de medicina nuclear e aprovação de projetos hospitalares.

4.1 ASPECTOS LEGAIS

As necessidades de adaptação de áreas de serviços, expansões, manutenção e instalações de novos equipamentos e sistemas levam a um constante processo de reformas no ambiente hospitalar.

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA – Ministério da Saúde), essas atividades podem ser realizadas por uma equipe interna, que está consciente da rotina hospitalar e dos cuidados intrínsecos que esse ambiente necessita, que são radicalmente diferentes dos de um canteiro de obras tradicional. Outra alternativa amplamente adotada é a contratação de empresas de construção civil para a execução dos serviços necessários.

No caso de contratação de empresas de construção civil, é necessário tomar precauções adicionais. Em um ambiente hospitalar, para as atividades de construção ou reforma é necessário realizar um planejamento antecipado para minimizar a interferência dessas atividades nas operações do hospital.

Difícilmente se encontra empresas especializadas nessa área no mercado, assim, todas as normas e regulamentos específicos desse ambiente são novidade para as pessoas envolvidas na construção. Portanto, é essencial que essas informações sejam transmitidas e assimiladas rapidamente pelos trabalhadores.

No caso, essas informações são transmitidas pelas normas referentes às características físicas das instalações, da ANVISA. Além disso, é fundamental que o SESMT (Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho) do hospital, participe ativamente junto aos responsáveis pelo planejamento e logística, com o objetivo de minimizar os potenciais efeitos adversos que as reformas possam ter sobre o ambiente e seus ocupantes, incluindo funcionários e visitantes.

4.1.1 Agência Nacional de Vigilância Sanitária

A ANVISA, foi criada em 1999 com o objetivo de promover a proteção da saúde a população por controle sanitário. Assim, dentro de ambientes hospitalares a ANVISA tem como objetivo garantir a prestação de serviço na área da saúde com qualidade, eficiência e eficácia.

O ambiente hospitalar deve fornecer condições seguras para os pacientes e para os profissionais que desenvolvem suas atividades de trabalho. Assim, a ANVISA criou um manual de segurança no ambiente hospitalar, garantido que todos os requisitos fundamentais sejam atendidos.

No caso da construção civil, na página 42 do capítulo 2 deste manual, são apresentadas orientações gerais de diversas etapas de construção, como demolição, segurança na obra, proteção contra incêndio no canteiro de obras, escavação, segurança interna e externa, entre outras orientações fundamentais para a realização de obras e reformas (Segurança no ambiente hospitalar, ANVISA – Ministério da Saúde, 2020).

Além disso, na página 20 do capítulo 2 deste mesmo manual são descritos as radiações ionizantes, os cuidados e controles de riscos necessários no ambiente hospitalar, como por exemplo, as formas de precaução e controle nos ambientes, sendo as principais para a construção civil apresentadas, a seguir (Segurança no ambiente hospitalar, ANVISA – Ministério da Saúde, 2020):

- as paredes e portas das salas que contêm equipamentos gerados de radiação devem ser revestidas adequadamente com chumbo;
- nenhuma pessoa além do paciente deve ficar na sala de tratamento. A sala de tratamento deverá possuir formas de abertura também pelo lado interno;
- as salas devem dispor de meios de comunicação oral e visual com o paciente. Os vidros empregados deverão ser do tipo plumbíferos;
- no local de tratamento com radioisótopos e internação de pacientes, o tratamento de esgoto faz-se necessário.

Para ampliar essas informações, a ANVISA recomenda a Resolução de número 06, de 21 de dezembro de 1988, que apresenta outras medidas de segurança para o paciente e para os profissionais da saúde.

4.1.2 Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT)

O Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) é composto por uma equipe multidisciplinar que inclui engenheiro de segurança do trabalho, médico do trabalho, enfermeiro do trabalho e técnico em segurança do trabalho. Sua principal função é monitorar e proteger os colaboradores em seus locais de trabalho, prevenindo acidentes e doenças relacionadas às suas atividades.

O SESMT atua com base nas Normas Regulamentadoras, sendo a (NR - 32 – Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde, 2022) a principal delas, que estabelece diretrizes para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores em serviços de saúde. Essa norma abrange diversas situações de exposição dos profissionais, como riscos biológicos, químicos, ergonômicos, físicos e de acidentes.

Além disso, uma função crucial do SESMT é fornecer orientações, distribuir e fiscalizar o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC).

4.1.3 NR 32 – Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde

A Norma Regulamentadora (NR - 32 – Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde, 2022), em questão, visa estabelecer diretrizes fundamentais para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores nos serviços de saúde, assim como aqueles que desempenham atividades relacionadas à promoção e assistência à saúde em geral.

Os riscos abordados na norma são riscos biológicos, químicos, ergonômicos, físicos e de acidentes. Neste texto serão abordados os riscos e seus tópicos relevantes para o objeto de análise em questão, conforme segue:

- **Riscos Biológicos:** conforme a (NR - 32 – Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde, 2022), são considerados riscos biológicos a probabilidade de exposição ocupacional a agentes biológicos (microrganismos, parasitas, toxinas etc.):

- todo local onde exista possibilidade de exposição ao agente biológico deve ter lavatório exclusivo para higiene das mãos provido de água corrente, sabonete líquido, toalha descartável e lixeira provida de sistema de abertura sem contato manual;
- os quartos ou enfermarias destinadas ao isolamento de pacientes portadores de doenças infectocontagiosas devem conter lavatório em seu interior;
- Riscos Químicos: o risco químico refere-se à possibilidade de um trabalhador sofrer danos devido à exposição ou manipulação de produtos químicos:
 - produtos químicos devem possuir local adequado de estocagem e descarte de seu resíduo;
 - gases medicinais:
 - na movimentação, transporte, armazenamento, manuseio e utilização dos gases, bem como na manutenção dos equipamentos, devem ser observadas as recomendações do fabricante, desde que compatíveis com as disposições da legislação vigente;
 - os cilindros contendo gases inflamáveis, tais como hidrogênio e acetileno, devem ser armazenados a uma distância mínima de oito metros daqueles contendo gases oxidantes, tais como oxigênio e óxido nítrico, ou através de barreiras vedadas e resistentes ao fogo;
 - para o sistema centralizado de gases medicinais devem ser fixadas placas, em local visível, com caracteres indelével e legíveis.
 - radiações ionizantes:
 - seguir normas específicas estabelecidas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, do Ministério da Saúde;
 - toda instalação radiativa deve dispor de monitoração individual e de áreas;
 - toda instalação radiativa deve possuir um serviço de proteção radiológica;

- as áreas da instalação radiativa devem estar devidamente sinalizadas segundo a legislação em vigor, em especial quanto aos seguintes aspectos:
 - utilização do símbolo internacional de presença de radiação nos acessos controlados;
 - identificação de vias de circulação, entrada e saída para condições normais de trabalho e para emergências;
 - localização dos equipamentos de segurança;
 - sistemas de alarme.
- Serviço de Medicina Nuclear:
 - as áreas supervisionadas e controladas de Serviço de Medicina Nuclear devem ter pisos e paredes impermeáveis que permitam sua descontaminação;
 - a sala de manipulação e armazenamento de fontes radioativas em uso deve:
 - ser revestida com material impermeável que possibilite sua descontaminação, devendo os pisos e paredes ser providos de cantos arredondados;
 - possuir bancadas constituídas de material liso, de fácil descontaminação, recobertas com plástico e papel absorvente;
 - dispor de pia com cuba de, no mínimo, 40 cm de profundidade, e acionamento para abertura das torneiras sem controle manual.
 - é obrigatória a instalação de sistemas exclusivos de exaustão.
 - O local destinado ao decaimento de rejeitos radioativos deve:
 - ser localizado em área de acesso controlado;
 - ser sinalizado;
 - possuir blindagem adequada;
 - ser constituído de compartimentos que possibilitem a segregação dos rejeitos por grupo de radionuclídeos com meia-vida física próxima e por estado físico.

- o quarto destinado à internação de paciente, para administração de radiofármacos, deve possuir:
 - blindagem;
 - paredes e pisos com cantos arredondados, revestidos de materiais impermeáveis, que permitam sua descontaminação;
 - sanitário privativo;
 - biombo blindado junto ao leito;
 - sinalização externa da presença de radiação ionizante;
 - acesso controlado.
- Serviços de radiodiagnóstico médico:
 - a cabine de comando deve ser posicionada para:
 - permitir ao operador, na posição de disparo, eficaz comunicação e observação visual do paciente;
 - permitir que o operador visualize a entrada de qualquer pessoa durante o procedimento radiológico.

4.2 RESOLUÇÕES

A resoluções pertinentes ao objeto de estudo são as apresentadas a seguir. A Resolução nº 06 de 21 de dezembro de 1988 é atribuída pelo Conselho de Nacional de Saúde e tem por finalidade estabelecer medidas de radioproteção. A Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 50 de 2002 é atribuída pela Agência de Vigilância Sanitária, dispondo do regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistências de saúde.

4.2.1 Resolução nº 06 de 21 de dezembro de 1988

Na Resolução nº 06 de 21 de dezembro de 1988 discorre-se sobre radioproteção a pacientes e profissionais da área da saúde expostos a radiações ionizantes e do público em geral. Em relação à construção civil, no item 10.1 desta

Resolução são apresentadas as instalações e equipamentos necessários, sendo eles (Resolução nº 06 de 21 de dezembro de 1988 – Ministério da Saúde):

- trabalhos “in vivo” e “in vitro”;
- laboratórios frios e quentes;
- salas de exame;
- sala de laudos;
- sala de espera;
- estocagem de material radioativo;
- banheiro para pacientes em tratamento com material radioativo;
- monitoração individual e da área;
- proteção pessoal, tais como luvas, vestimentas etc.;
- medição da atividade de rádio fármacos;
- descontaminação de pessoas, equipamentos e áreas;
- ajuste, aferição e calibragem de equipamentos.

4.2.2 Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 50

A Resolução de Diretoria Colegiada nº 50 é dividida em 3 partes apresentadas na sequência (Resolução - RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002):

- Parte I – Projetos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde;
- Parte II – Programação Físico – Funcional dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde;
- Parte III – Critérios para projeto de estabelecimentos assistenciais de saúde.

No item 4 da parte II são apresentadas as atribuições necessárias para prestação de atendimento de apoio ao diagnóstico e terapia, e no item 4.5 as atribuições necessárias para o desenvolvimento de atividades de medicina nuclear, apresentadas a seguir (Resolução - RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002):

- 4.5.1 – Receber e armazenar os radioisótopos;
- 4.5.2 – Fazer o fracionamento dos radioisótopos;

- 4.5.3 – Receber e proceder à coleta de amostras de líquidos corporais para ensaios;
- 4.5.4 – Realizar ensaios com as amostras coletadas utilizando radioisótopos;
- 4.5.5 – Aplicar radioisótopos no paciente pelos meios: injetável, oral ou inalável;
- 4.5.6 – Manter o paciente em repouso pós aplicação;
- 4.5.7 – Realizar exames nos pacientes “aplicados”;
- 4.5.8 – Realizar o processamento da imagem;
- 4.5.9 – Manter em isolamento paciente pós-terapia com potencial de emissão radioativa;
- 4.5.10 – Emitir laudo dos atos realizados e manter documentação;
- 4.5.11 – Zelar pela proteção e segurança dos pacientes e operadores.

No item 8 da parte II, são apresentadas as atribuições para prestação de serviços de apoio logístico e, na seção 8.9, as condições necessárias de infraestrutura predial, apresentadas a seguir (Resolução - RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002):

- 8.9.1 – De Produção:
 - 8.9.1.1: Abastecimento de água;
 - 8.9.1.2: Alimentação energética;
 - 8.9.1.3: Geração de energia;
 - 8.9.1.4: Geração de vapor;
 - 8.9.1.5: Geração de água e ar frio.
- 8.9.2 – De Distribuição ou coleta:
 - 8.9.2.1: Efluentes;
 - 8.9.2.2: Resíduos Sólidos;
 - 8.9.2.3: Resíduos Radioativos.
- 8.9.3 – Reservação, lançamento ou tratamento:

- 8.9.3.1: Água;
 - 8.9.3.2: Gases Combustíveis (GLP, outros);
 - 8.9.3.3: Óleo combustível;
 - 8.9.3.4: Gases medicinais;
 - 8.9.3.5: Esgoto;
 - 8.9.3.6: Resíduos sólidos.
- 8.9.4 – Guarda de veículos.

Na parte 2 desta Resolução, especificamente no capítulo 3, são apresentados o dimensionamento, quantificação e instalação prediais dos ambientes hospitalares, em que são apresentados os aspectos espaciais relacionados à atribuição e atividades da unidade hospitalar. A representação é realizada por meio de tabelas, sendo as legendas são apresentadas pela Figura 2.

Figura 2 - Legenda das tabelas

LEGENDA:

HF	= Água fria
HQ	= Água quente
FV	= Vapor
FG	= Gás combustível
FO	= Oxigênio (6)
FN	= Óxido nitroso
FV C	= Vácuo clínico (6)
FV L	= Vácuo de limpeza
FA M	= Ar comprimido medicinal (6)
FA I	= Ar comprimido industrial
AC	= Ar condicionado (1)
CD	= Coleta e afastamento de efluentes diferenciados (2)
EE	= Elétrica de emergência (3)
ED	= Elétrica diferenciada (4)
E	= Exaustão (5)
ADE	= A depender dos equipamentos utilizados. Nesse caso é obrigatória a apresentação do "lay-out" da sala com o equipamento.

- (1) Refere-se à climatização destinada à ambientes que requerem controle na qualidade do ar.
 (2) Refere-se à coleta e afastamento de efluentes que necessitam de algum tratamento especial.
 (3) Refere-se à necessidade de o ambiente ser provido de sistema elétrico de emergência.
 (4) Refere-se à necessidade de o ambiente ser provido de sistema elétrico diferenciado dos demais, na dependência do equipamento instalado. Exemplo: sistema com tensão diferenciada, aterramento, etc.
 (5) É dispensável quando existir sistema de ar recirculado.
 (6) Canalizado ou portátil.
 (*) A classificação foi adotada em função de como o profissional de saúde recebe as informações ou realiza as terapias

OBS.: Não foram objetos de estudo as instalações: elétrica comum, hidro-sanitária comum, telefone, som, processamento de dados, cabeamento estruturado, águas pluviais, combate a incêndios e climatização de conforto.

Fonte: RDC N° 50, 2002.

Na RDC nº 50 (2002) são apresentadas algumas ressalvas como, por exemplo, os ambientes necessários para o funcionamento do laboratório de medicina

nuclear, sua quantificação, as dimensões necessárias e instalações prediais. No Quadro 1 são apresentadas estas ressalvas.

Quadro 1 - Ambientes, dimensionamentos e instalações mínimas para ambientes de medicina nuclear

UNIDADE FUNCIONAL: 5 - APOIO AO DIAGNÓSTICO E TERAPIA (cont.)				
Nº ATIV.	UNIDADE / AMBIENTE	DIMENSIONAMENTO		INSTALAÇÕES
		QUANTIFICAÇÃO (min.)	DIMENSÃO(min.)	
5.5.	Medicina nuclear (I)			
5.5.1;5.5.2	Laboratório de manipulação e estoque de fontes em uso	1	8,0 m ²	HF;E
5.5.1;5.5.2	Depósito de rejeitos radioativos	1	2,0 m ²	
5.5.3	Box para coleta de sangue	1 para cada 15 coletas / hora	1,5 m ² por box, sendo 1 para maca com dimensão para tal	HF
5.5.4	Laboratório de radioimunoensaio	1	6,0 m ²	HF;CD;ED;E
5.5.5	Sala de administração de radiofármacos	1	5,5 m ² com dim. mínima = 2,2 m	HF;CD
5.5.6	Sala ou box de pacientes "injetados"	1	Box = 3,0 m ² Sala = 2,0 m ² por paciente	
5.5.7	Salas de exames de medicina nuclear - Gama-câmara - Cintilógrafo	1. O nº de salas depende da capacidade de produção dos equipam. e da demanda de exames do estabelecimento	A depender do equipamento utilizado	FO;FAM;AC;ADE
5.5.10	Sala de laudos e arquivos		6,0 m ²	

(*) Classificação de acordo com a forma como o profissional de saúde recebe as informações ou realiza as terapias

(1) Vide norma CNEN - NE 3.05 - Requisitos de Radioproteção e Segurança Para Serviços de Medicina Nuclear

AMBIENTES DE APOIO:

- Área de recepção e espera de pacientes
- Sanitário com vestiário para pacientes (exclusivo)
- *-Sanitários para funcionários
- Laboratório de revelação de filmes ("in loco" ou não)
- *-Sala administrativa
- *-Quarto para internação com banheiro exclusivo (quando aplicado dose de Iodo - 131 acima de 1,11 GBq (30 mCi) -"in loco" ou não)
- Depósito de material de limpeza
- *-Área para guarda de macas e cadeira de rodas
- *-Copa

Fonte: RDC N° 50, 2002.

Por fim, na parte 3, são apresentados os critérios para os projetos dos ambientes de saúde, em que são consideradas variáveis que orientam e regulam as decisões a serem tomadas nas diversas etapas do projeto. São elas (Resolução - RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002):

- Circulações externas e internas;
- Condições ambientes de conforto;
- Condições ambientes de controle de infecção hospitalar;
- Instalações prediais ordinárias e especiais;
- Condições de segurança contra incêndios.

4.3 MEDICINA NUCLEAR

Segundo o artigo 2 da portaria Nº 282 (17 de novembro de 1982) do Ministério da Saúde (Normas e Padrões de Construção e Instalações de Serviço de Saúde – Ministério da Saúde, 1983), a unidade de Medicina Nuclear é definida como conjuntos de elementos onde se realizam as atividades relacionadas com a utilização de substâncias radioativas, para fins de diagnóstico e tratamento.

Para Nunes (2008), a categoria científica designada por Medicina Nuclear, é a interação da radiação com um meio, a fim de fornecer uma imagem que traduz a distribuição de radioatividade no organismo. Assim, é notável a importância da medicina nuclear para o diagnóstico e tratamento de pacientes.

Porém, a utilização da radiação gera a exposição às substâncias radioativas. Assim, é necessária a proteção dos ambientes e pacientes para que os efeitos colaterais gerados sejam os menores possíveis. Com isso, para a implantação desses ambientes é necessário seguir as normas técnicas da AVISA e CNEN.

A Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) apresenta os requisitos de segurança e proteção radiológica para serviços de medicina nuclear, por meio da resolução CNEN/CD nº 159, de 17 de dezembro de 2013.

A resolução é dividida em três capítulos em que no capítulo 1 são apresentados os deveres do serviço de medicina nuclear, no capítulo 2 os requisitos operacionais de um serviço de medicina nuclear e no capítulo 3 os requisitos de proteção radiológica em um serviço de medicina nuclear.

Para a implantação do laboratório de medicina nuclear é necessário seguir a seção I do capítulo 2, na qual são definidas as instalações necessárias para o serviço de medicina nuclear.

4.4 APROVAÇÃO DE PROJETOS HOSPITALARES

A aprovação de projetos financiados com recursos do Governo Federal deve ser feita seguindo os critérios:

1. Apresentação do Plano de Saúde Municipal/Estadual, incluindo o Plano Físico de Saúde: O projeto será avaliado apenas após a apresentação desse plano, que deve conter informações sobre a estrutura de saúde no local.

2. Parecer favorável das Secretarias Municipal e Estadual de Saúde: Nenhum projeto será analisado e aprovado sem um parecer positivo dessas secretarias em relação ao mesmo.
3. Projeto de arquitetura nível básico: O projeto arquitetônico deve ser apresentado em formato básico. Além disso, todas as instalações comuns e especiais devem ser detalhadas em planta baixa. O órgão responsável pela análise pode solicitar projetos de instalações e estrutura, se julgar necessário.
4. Descrição das atividades realizadas no estabelecimento de saúde: Juntamente com o projeto arquitetônico, é necessário apresentar uma descrição detalhada de todas as atividades principais que o estabelecimento de saúde irá realizar quando estiver em funcionamento. Para as atividades de apoio realizadas fora do estabelecimento, é necessário descrever como serão realizadas e onde.
5. Conclusão dos projetos antes da licitação: Antes da licitação para a execução da obra, os projetos (arquitetura, instalações e estrutura) devem estar finalizados e aprovados pelos órgãos competentes, pelo menos em nível de projeto básico. Eles também devem estar em conformidade com a Resolução CONFEA nº 361, de 10 de dezembro de 1991, publicada no Diário Oficial da União em 12 de dezembro de 1991.

4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS ACERCA DO CAPÍTULO

Nesse capítulo, fundamentação teórica, foram abordados diversos conceitos, normas, resoluções e diretrizes relevantes para o entendimento e o embasamento do projeto em questão. Foram destacadas as normas e resoluções pertinentes para promover a segurança dos pacientes e profissionais de saúde.

O capítulo de fundamentação teórica é essencial para fornecer embasamento técnico e conceitual para o desenvolvimento do projeto, assegurando que todas as normas vigentes estão sendo atendidas.

No próximo capítulo será apresentada a metodologia utilizada para a elaboração da pesquisa, descrevendo detalhadamente a estratégia e os procedimentos utilizados para alcançar os objetivos propostos.

5 METODOLOGIA

A metodologia consiste na pesquisa qualitativa e descritiva do processo de reforma do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto – SP, desde a aprovação do projeto, o planejamento, a execução e a entrega final.

5.1 ESTRATÉGIA DE PESQUISA

A estratégia de pesquisa adotada neste trabalho consiste no levantamento de informações por meio de arquivos salvos, plantas e projetos, além de registro fotográficos com agentes envolvidos no processo de reforma de adequação e implantação do laboratório de medicina nuclear e PET-CT, considerando o estudo de caso realizado. Portanto, se trata essencialmente de uma pesquisa documental, com base nos documentos e registros realizados nos anos de 2019 e 2020, período em que a reforma da unidade hospitalar em questão ocorreu.

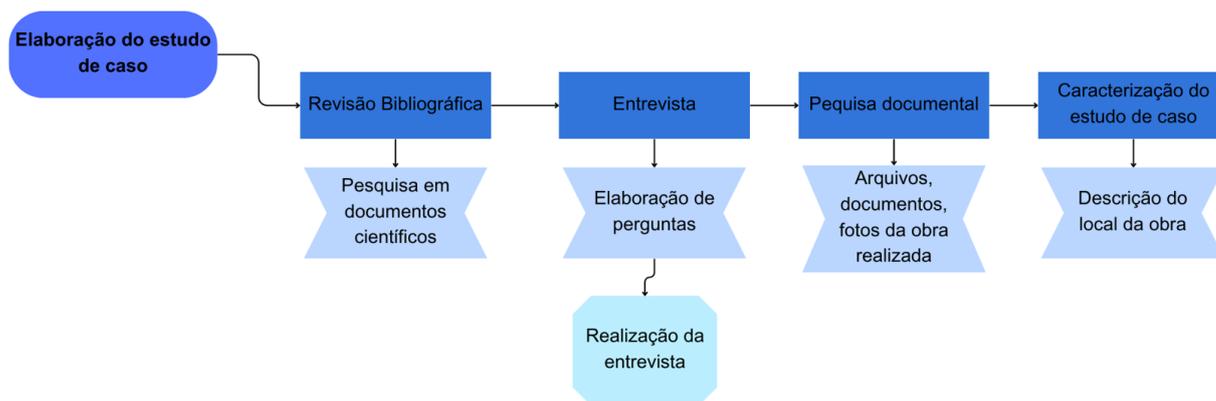
5.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O delineamento desta pesquisa consistiu das seguintes etapas (Figura 3):

- Revisão bibliográfica;
- Entrevista com engenheiro responsável da obra detalhando processo de execução da reforma, seu planejamento e seus desafios.
- Pesquisa documental;
- Caracterização do estudo de caso.

Cada uma destas etapas, representadas na Figura 3, é detalhada na sequência.

Figura 3 - Fluxograma referente ao delineamento da pesquisa



Fonte: Elaboração própria, 2023.

5.2.1 Revisão Bibliográfica

Foi conduzida uma pesquisa bibliográfica com objetivo de aprofundar o conhecimento sobre as diretrizes e normas empregadas na execução de reformas hospitalares. Para isso, foram utilizados *sites* de pesquisa científicas, tais como o Google Acadêmico, *Global ETD Search* e o catálogo de Teses e Dissertações da CAPES.

Para a realização da pesquisa foram empregadas palavras-chaves relevantes para identificar dissertações/teses relacionadas ao tema em questão. As palavras-chaves utilizadas incluíram: Hospital das Clínicas, Reforma Hospitalar, Ambiente Hospitalar, RDC N°50, Laboratório de Medicina Nuclear, Reforma com Adequação.

Adicionalmente, foram realizadas pesquisas no Google para encontrar normas e legislações vigentes relacionadas à saúde e segurança hospitalar. Isso incluiu a busca em sites do Governo Federal, na seção de órgãos governamentais, como o Ministério da Saúde, onde foram encontradas resoluções como a Resolução - RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002, bem como outras regulamentações pertinentes da ANVISA.

5.2.2 Entrevista

Foi elaborado um conjunto de perguntas relevantes para serem feitas ao diretor da construtora responsável pela reforma (Empresa B). Além de ser o diretor da empresa, também é Engenheiro Civil e teve uma participação ativa no

acompanhamento da reforma. Com base nessa experiência próxima, buscou-se obter informações valiosas sobre a execução da obra, seu planejamento e seus desafios.

As perguntas elaboradas foram:

- 1- O projeto de reforma recebeu aprovação da ANVISA e de outros órgãos reguladores?
- 2- Como foi elaborado o planejamento da reforma? O funcionamento contínuo do hospital foi considerado durante o processo?
- 3- Como o Canteiro de Obras foi planejado levando em conta a logística do hospital?
- 4- Como a segurança dos funcionários da obra e dos funcionários do hospital foi fiscalizada?
- 5- Houve alguma forma de fiscalização da ANVISA durante o processo? Se sim, como foi conduzida?
- 6- Quais medidas foram tomadas para proteger as áreas em reforma e evitar qualquer impacto negativo no funcionamento do hospital?
- 7- Como foram conduzidas as demolições necessárias? Quais considerações específicas foram feitas para realizar demolições em um ambiente hospitalar?
- 8- Quais foram os maiores desafios enfrentados durante a reforma do hospital?

As perguntas formuladas têm como objetivo aprofundar a compreensão do processo completo de reforma do hospital, abrangendo desde a etapa de planejamento e projeto até a execução e entrega final. As respostas obtidas serão apresentadas devidamente no capítulo dedicado aos resultados, proporcionando uma visão mais abrangente e detalhada do desenvolvimento da obra.

5.2.3 Pesquisa Documental

Foi conduzido um estudo de caso detalhado sobre a reforma e implantação do laboratório de medicina nuclear, envolvendo um levantamento prévio de informações junto à construtora responsável pela obra.

Não houve dificuldades para o contato e coleta de dados essenciais junto à empresa construtora tais como: o memorial descritivo da arquitetura e todos os projetos relacionados, incluindo detalhamentos. Além disso, foram obtidos os projetos de Instalações Elétricas, Hidráulicas Sanitárias, Proteção contra Incêndios,

Mecânicas (climatização, ventilação, exaustão, gases medicinais) e Estrutura, juntamente com seus respectivos memoriais técnicos.

Outro ponto importante é que a empresa construtora disponibilizou o conteúdo de imagens ao longo de todo o processo da reforma, possibilitando uma verificação detalhada do seu resultado. Dessa forma, tornou-se possível confirmar se todas as etapas, normas e resoluções foram rigorosamente atendidas durante a execução da obra.

5.2.4 Caracterização do estudo de caso

A execução de reforma com adequações para implantação do laboratório de medicina nuclear e PET-CT ocorreu na área do antigo arquivo de radiologia, localizado no Centro de Ciências da Imagem e Física Médica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

O Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – SP (HCFMRP) iniciou seus trabalhos em 1956, é vinculado à Secretaria da Saúde do estado de São Paulo e associado à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo com objetivo de ensino, pesquisas e prestação de serviços médico-hospitalares à sociedade, é integrado ao Sistema Único de Saúde (SUS) que serve como treinamento para alunos de graduação e pós-graduação da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo e da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP-USP). Na Figura 4 ilustra-se a fachada principal do Hospital em questão.

Figura 4 - Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP)



Fonte: Governo do Estado de São Paulo Secretaria de Estado de Saúde, 2021.

A unidade ambulatorial do HCFMRP é responsável pelo atendimento de aproximadamente 3000 pacientes por dia, por meio de consultas médicas. Segundo o HCFMRP o hospital conta com 179.027,94m² de área construída, oferecendo 920 leitos, sendo eles 815 leitos gerias e 105 leitos de UTI.

O Centro de Ciências das Imagens e Física Médica (CCIFM) foi criado em 1994 com o objetivo de realizar exames de imagens e de ensino e pesquisa com a graduação e pós-graduação da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP). De acordo com o HCFMRP, foram realizados em 2019, 3.340.050 exames laboratoriais e 508.267 exames especializados.

O CCIFM, local onde a obra foi realizada, está localizado no segundo andar do HCFMRP, no antigo arquivo de radiologia e a nova implantação possui área de 1.925,64 m², onde:

- 739,71 m²: Pavimento principal (Área Assistencial);
- 735,14 m²: Pavimento superior (Área Técnica);
- 24,78 m²: Passarela metálica;
- 426,00 m²: Área Externa (Paisagismo).

6 RESULTADOS

6.1 ESPECIFICIDADES DA REFORMA

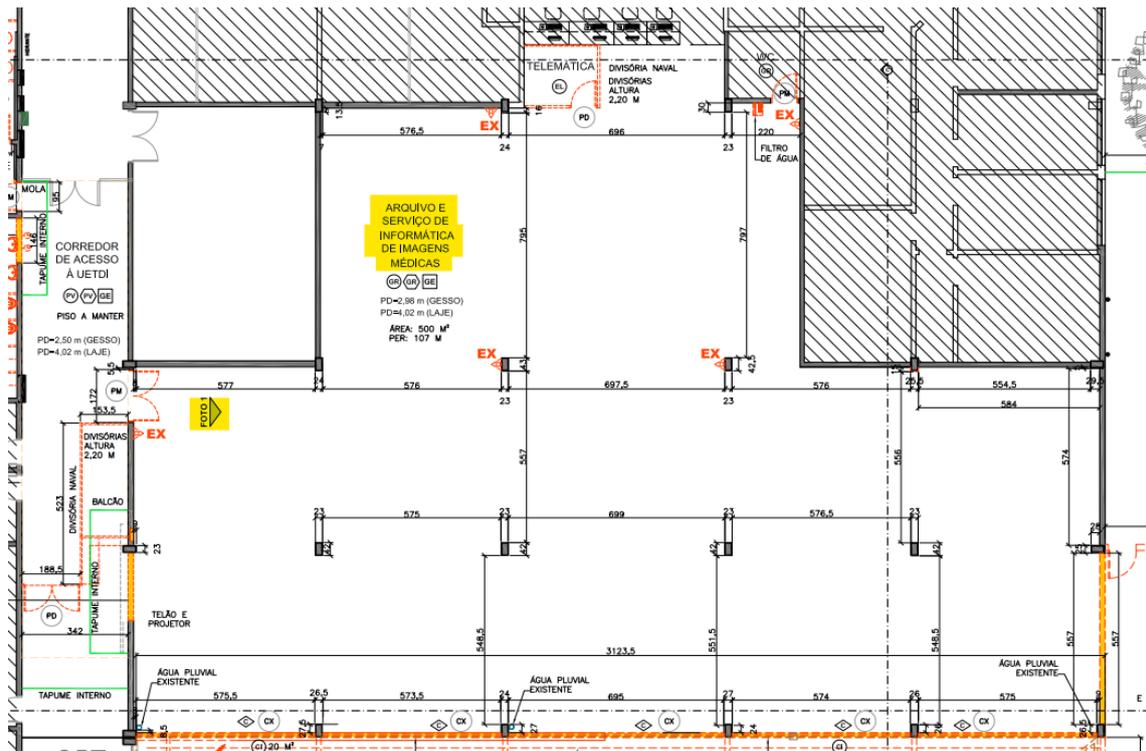
A obra em questão trata-se de um projeto de infraestrutura pública, sendo assim, é exigida a participação em processos licitatórios para que a empresa possa realizar a execução. No caso específico dessa obra, a licitação foi conduzida pela Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Assistência do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – SP (FAEPA).

Na fase de licitação, as empresas concorrentes precisaram apresentar suas propostas com os respectivos valores para a realização da reforma. Nesse contexto, a empresa que ofereceu o menor preço foi considerada a vencedora, ou seja, a empresa contratada para executar a obra.

A empresa foi contratada para a execução de reforma com adequação, na área do antigo arquivo de radiologia para implantação do laboratório de medicina nuclear e PET – CT, localizado no Centro de Ciências da Imagem e Física Médica do Hospital das Clínicas (HC) da Universidade de São Paulo (USP), com fornecimento de material e mão de obra, com início de 01 de abril de 2019 e previsão de término em 26 de janeiro de 2020.

À empresa contratada para realizar a execução da obra, foram disponibilizados o Caderno Técnico, composto por plantas, memoriais e cronograma físico-financeiro. Esses documentos foram elaborados pela empresa vencedora da licitação dos projetos da reforma. Na Figura 5 apresenta-se a planta baixa do local antes da reforma.

Figura 5 - Projeto arquivo de radiologia (antes da reforma)



Fonte: Empresa A, 2018.

É possível visualizar a área do arquivo de radiologia a partir do ângulo destacado na Figura 5, por meio da Figura 6.

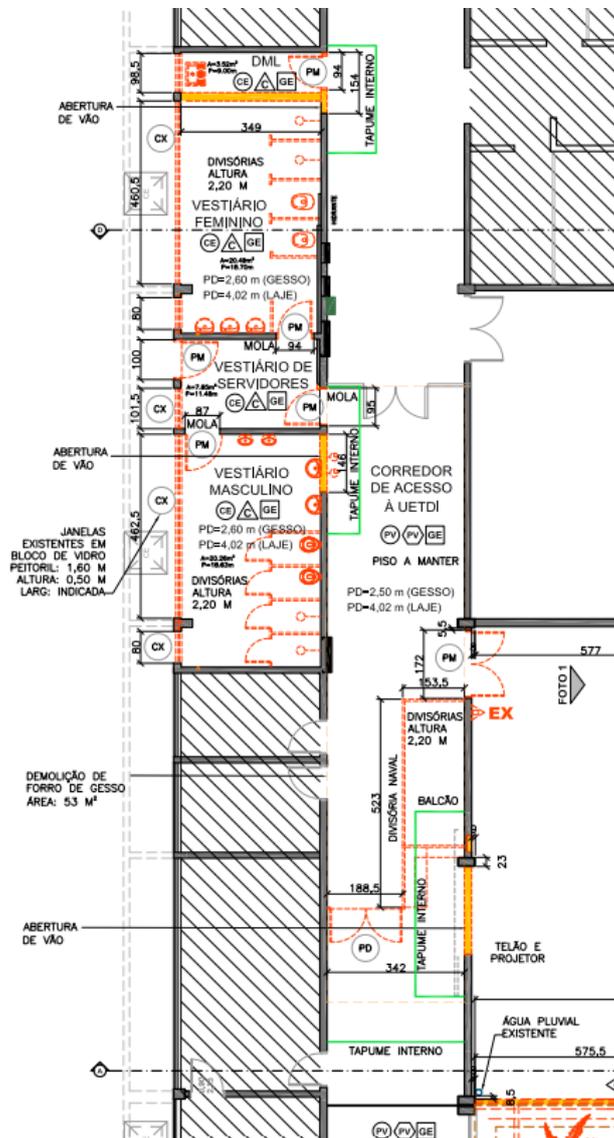
Figura 6 - Arquivo de radiologia (antes da reforma)



Fonte: Empresa B, 2019.

A área do corredor e vestiários, previamente existentes, foram reformados; a planta arquitetônica de como estes ambientes eram antes da reforma é apresentada na Figura 7.

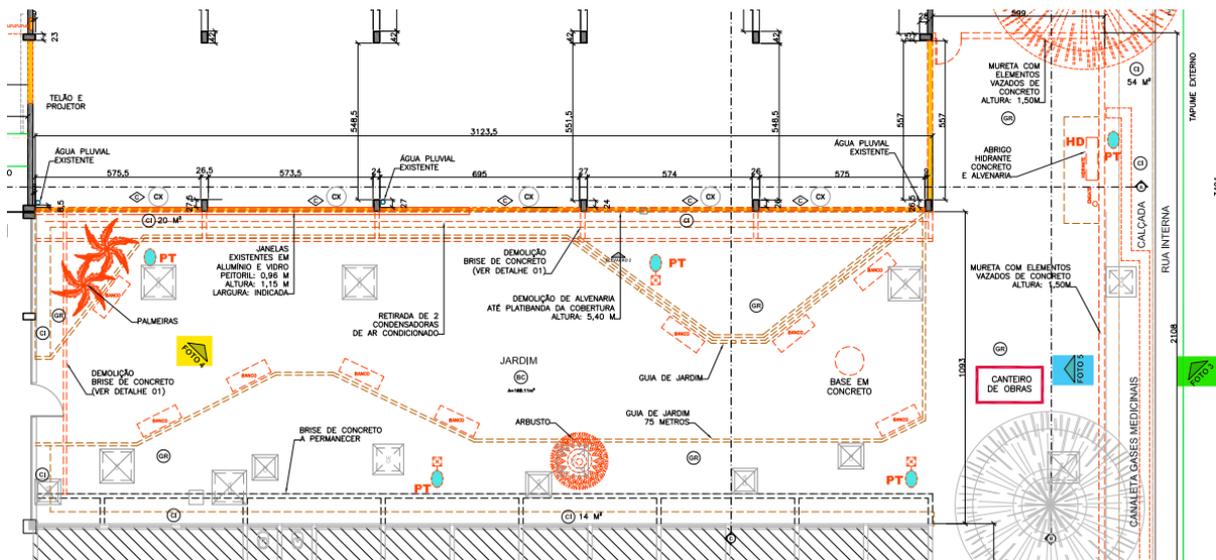
Figura 7 - Vestiários (antes da reforma)



Fonte: Empresa A, 2018.

Além dessas áreas, o jardim pré-existente (Figura 8) também foi envolvido na reforma. As vistas identificadas na Figura 8, respectivamente nas cores amarela, azul e verde ilustradas nesta ordem pelas Figuras 9, 10 e 11.

Figura 8 - Planta jardim (antes da reforma)



Fonte: Empresa A, 2018.

Figura 9 - Vista do destaque na cor amarela



Fonte: Empresa A, 2018.

Figura 10 - Vista do destaque na cor azul



Fonte: Empresa A, 2018.

Figura 11 - Vista do destaque na cor verde



Fonte: Empresa A, 2018.

Além disso, a obra contou com a ampliação da área do arquivo de radiologia para a integração do Laboratório de Medicina Nuclear.

6.2 APROVAÇÃO DO PROJETO SEGUNDO ORGÃOS REGULADORES

De acordo com o entrevistado, a empresa A foi a vencedora da licitação para os projetos. Foi responsável por desenvolver o projeto executivo completo, abrangendo as áreas de Arquitetura, Instalações Elétricas, Hidráulicas-sanitárias, Proteção contra Incêndios e Mecânicas (climatização, ventilação, exaustão, gases medicinais).

Além disso, o entrevistado também afirmou que cabe a empresa ganhadora a elaboração de seus projetos em conformidade com o Anteprojeto de Arquitetura aprovado pela Vigilância Sanitária e fornecido pelo Departamento de Engenharia do Hospital e pelo RPAS – Relatório Preliminar de Análise de Segurança, aprovado pela CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear). Consequentemente, de acordo com o memorial descritivo da empresa A, os projetos foram desenvolvidos em conformidade com as regulamentações estabelecidas pelos órgãos competentes.

6.3 PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA

Segundo o entrevistado, o planejamento da reforma foi realizado por meio de um cronograma físico-financeiro executado no Excel. Nesse cronograma foram registrados os serviços realizados, o mês em que foram executados e a porcentagem

de conclusão desses serviços no respectivo mês, bem como os custos associados em cada atividade.

O cronograma inicial estimado foi fornecido pelo Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto, com uma duração prevista de 12 meses para a realização da obra. Contudo, a reforma acabou demandando um período de 22 meses para ser concluída, resultando em um atraso de 10 meses em relação ao prazo inicialmente estabelecido.

Em relação a logística da reforma do hospital, a área designada para a obra estava situada no segundo pavimento do Hospital das Clínicas. Devido a especificidades do terreno, foi possível o acesso direto ao segundo pavimento, por meio de uma rua externa ao hospital, facilitando o transporte de materiais, acesso da mão de obra e equipamentos. Essa abordagem permitiu que a reforma acontecesse de forma isolada, sem a necessidade de interferir nas áreas em uso do hospital, conforme ilustrado na Figura 12.

Figura 12 - Acesso a obra por rua externa



Fonte: Empresa B, 2020.

O canteiro de obras foi instalado nessa rua externa com acesso a reforma, levando em consideração o fluxo de entrada e saída de materiais e pessoas, bem como as demais atividades que desenvolvem no entorno da obra. Assim, a obra ocorria em horário comercial, sem atrapalhar o funcionamento do hospital.

O memorial descritivo detalha os ambientes necessários no canteiro de obras; se fez necessário as instalações sanitárias e o refeitório com as dimensões mínimas e os requisitos das normas reguladoras do Ministério do Trabalho.

A instalação sanitária deve constituir de lavatório, bacia sifonada, dotada com assento com tampo, e mictório, na proporção de 1 conjunto para cada 20 trabalhadores, conforme a NR18 (Norma Reguladora, 2020). Além disso, é exigido para um grupo de 20 funcionários expostos ao sol e disposição de poeira, um chuveiro, segundo a NR24 (Norma Reguladora, 2019). O contêiner sanitário utilizado na obra seguiu o memorial descritivo e a norma vigente, visto que a obra possuiu 20 funcionários (Figuras 13 e 14).

Figura 13 - Contêiner sanitário



Fonte: Empresa B, 2019.

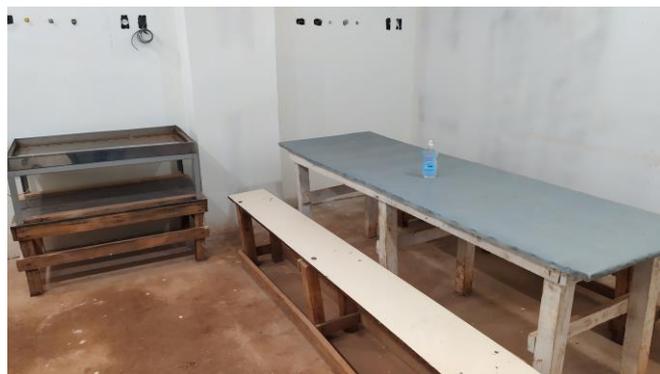
Figura 14 - Especificações atendidas do contêiner sanitário



Fonte: Empresa B, 2019.

O refeitório deve ser um local confortável e higiênico, para que as refeições sejam feitas nos intervalos concedidos durante a jornada de trabalho, além disso, deve atender a 30 trabalhadores conforme a NR24 (Norma Reguladora, 2019). A empresa construtora seguiu a norma vigente e o memorial visto que a obra possuiu 20 funcionários (Figura 15).

Figura 15 - Refeitório



Fonte: Empresa B, 2019.

6.4 SEGURANÇA

Para garantir a segurança dos funcionários e dos usuários do hospital, o memorial descritivo exigiu como responsabilidade para a empresa construtora o fornecimento de tapumes para fechamentos das áreas, tanto externa quanto interna.

O memorial descritivo detalhou o uso de tapumes fixos com portão para o fechamento de áreas externas. Esses tapumes foram compostos por chapa de madeira compensada resinada de 6 mm. O tapume utilizado na reforma seguiu o detalhamento do memorial (Figura 16).

Figura 16 - Tapume externo



Fonte: Empresa B, 2019.

O memorial descritivo detalha o uso de tapumes fixos em painel de OSB com espessura de 12 mm para área interna, nas dimensões 122 x 220 x 12 mm. O tapume utilizado na reforma não seguiu o detalhamento do memorial, pois o utilizado possuía a mesma função e possuía melhor custo-benefício. Foram utilizadas divisórias com as especificações mostrada no Quadro 2.

Quadro 2 - Especificações divisória interna

Ficha Técnica	
Dimensões dos Painéis	1202mm ou 1350mm x 2110mm (Largura x Comprimento)
Dimensões da Porta	820mm ou 900mm x 2110mm (Largura x Comprimento)
Espessura	35mm
Padrões Acabamento	Eucaplac UV, Formidur BP Plus e Painei Cru
Cores (Eucaplac UV)	Branco Max, Cristal, Areia Jundiá, Linho, Maple Lyon, Ciliégio Claro, Carvalho Maiorca e Teka Milano
Cores (Formidur BP Plus)	Branco Max e Cristal

Fonte: Eucatex.

A divisória interna é representada pela Figura 17.

Figura 17 - Divisória interno



Fonte: Empresa B, 2019.

A empresa construtora foi encarregada de assegurar a segurança dos funcionários da obra, o que inclui fornecer e garantir o uso adequado de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC).

De acordo com o entrevistado, foi tomada a decisão de contratar uma empresa terceirizada especializada em segurança do trabalho. Essa empresa garantiu a segurança dos trabalhadores por meio de visitas diárias de um técnico de segurança do trabalho. Essa medida foi adotada com o objetivo de assegurar o cumprimento das

normas de segurança, prevenindo acidentes e promovendo um ambiente de trabalho seguro para todos os funcionários envolvidos na obra.

6.5 FISCALIZAÇÃO

De acordo com o entrevistado, a fiscalização da obra foi conduzida pelo engenheiro contratado pelo Hospital das Clínicas (HC), que realizava visitas diárias para garantir que a execução estivesse em conformidade com o projeto.

Durante a execução da obra, a presença da ANVISA para a fiscalização não se fez presente. No entanto, após a conclusão da obra e sua entrega, a ANVISA realizou uma visita para verificar se todas as normas foram seguidas, conduzida pelo engenheiro do Hospital das Clínicas.

6.6 DESAFIOS

O maior desafio encontrado na execução da reforma do hospital, segundo o entrevistado, foi relacionado a logística. O fato de o hospital estar situado dentro do campus da Universidade do Estado de São Paulo (USP) implicava em um controle de entrada de pessoas. Isso significou que, tanto os funcionários quanto os materiais, precisavam passar por um processo de identificação, o que gerou dificuldades.

Além disso, a logística apresentou outro desafio, decorrente do endereço da obra, o qual era o mesmo endereço do Hospital das Clínicas (HC). A falta de especificação quanto ao local exato onde a reforma estava sendo realizada dificultava a localização da obra por parte dos fornecedores, resultando em atrasos e complicações no fornecimento de materiais e serviços necessários.

6.7 ESCOPO DA OBRA

A reforma teve como principal objetivo a implantação do laboratório de medicina nuclear e a criação de um ambiente seguro, confortável em total conformidade com as normas vigentes. Com o propósito de aprimorar o atendimento aos pacientes e, conseqüentemente, proporcionar uma infraestrutura mais adequada para a equipe multidisciplinar que atua no local ou que o frequenta.

Para atingir esse objetivo foi elaborado um planejamento por meio de planilha orçamentária, pelo engenheiro do Hospital das Clínicas. O planejamento considerava a demolição de estruturas internas e externas previamente existente no hospital, assim como a ampliação da alvenaria preexistente para a implantação do Laboratório de Medicina Nuclear e PET – CT.

Na área interna onde seria inserido os equipamentos de medicina nuclear e PET – CT foi necessário a implantação de *radier* para o reforço de piso, devido ao peso do equipamento; dessa maneira, foi necessária a demolição do piso da área interna, além de alvenaria interna para a passagem do equipamento (Figura 18).

Figura 18 - Demolição área interna



Fonte: Empresa B, 2019.

Vale ressaltar que o recebimento do concreto passou por controle tecnológico, sendo realizado o *slump test* de acordo com as especificações da NBR 16889 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2020), para aprovação e recebimento, em seguida foram moldados os corpos de prova seguindo a NBR 5738 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2015), conforme ilustrado nas Figuras 19 e 20.

Figura 19 - *Slump test*

Fonte: Empresa B, 2019.

Figura 20 - Moldes de corpos de prova



Fonte: Empresa B, 2019.

O concreto foi aprovado no *Slump teste*, assim foram concretados o *radier* e as sapatas na área da ampliação. Os corpos de prova foram moldados e rompidos após 28 dias de acordo, com as especificações da NBR 5739 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2018) para a verificação da resistência à compressão.

A resistência à compressão (f_{ck}) especificada para as sapatas era de 20 MPa, porém não foi atendida, sendo necessária a realização de ensaios adicionais diretamente nas sapatas já concretadas, utilizando máquina para a extração dos copos de prova (Figura 21).

Figura 21 - Ensaio sapata concretada



Fonte: Empresa B, 2019.

Após a retirada do testemunho (Figura 22), se realizou outro ensaio à compressão atendendo as especificações da NBR 5739 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2018), sendo a resistência prevista atingida para dar prosseguimento aos serviços.

Figura 22 - Testemunho retirado da sapata



Fonte: Empresa B, 2019.

O Quadro 3 exibe o escopo detalhado da reforma, descrevendo de forma mais precisa os serviços executados durante o processo de reforma.

Quadro 3 - Escopo da reforma com adequação e implantação do laboratório de medicina nuclear e PET – CT - Continua

ESCOPO REFORMA COM ADEQUAÇÕES E IMPLANTAÇÃO DO LABORATÓRIO DE MEDICINA NUCLEAR E PET - CT	
1	IMPLANTAÇÃO E SERVIÇOS PRELIMINARES
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES
2	ADMINISTRAÇÃO LOCAL
2.1	EQUIPE DE ADMINISTRAÇÃO LOCAL DIRETA
3	DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES
3.1	REMOÇÃO CIVIL COM PROVÁVEL REAPROVEITAMENTO
3.2	REMOÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
3.3	REMOÇÕES DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICA E APARELHOS
3.4	REMOÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E HIDRÁULICAS - ÁREA EXTERNA
3.5	DEMOLIÇÕES TÉRREO INTERNO
3.6	DEMOLIÇÕES TÉRREO EXTERNO
3.7	DEMOLIÇÕES COBERTURA
3.8	FUROS EM LAJE PASSAGEM DUTOS DE AR CONDICIONADO - TOTAL 29 FUROS
3.9	FUROS EM LAJE E PAREDE PARA DERIVAÇÃO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
3.10	FUROS EM LAJE E PAREDE PARA DERIVAÇÃO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS
3.11	REMOÇÃO DE ENTULHO
4	FUNDAÇÕES
4.1	CONTROLE TECNOLÓGICO SOLO
4.2	CONTROLE TECNOLÓGICO CONCRETO
4.3	NIVELAMENTO DO SOLO EXISTENTE NO LOCAL DO RADIER
4.4	FUNDAÇÃO PROFUNDA (ESTACA PERGOLADO)
4.5	FUNDAÇÃO DIRETA (BLOCOS, BALDRAMES, SAPATAS)
4.6	RADIER
5	ESTRUTURA DE CONCRETO E METÁLICA
5.1	CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO
5.2	ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO - PILAR, PAREDE, VIGA E LAJE
5.3	ESTRUTURA METÁLICA
5.4	COBERTURA

Quadro 3 - Escopo da reforma com adequação e implantação do laboratório de medicina nuclear e PET – CT - Continuação

ESCOPO REFORMA COM ADEQUAÇÕES E IMPLANTAÇÃO DO LABORATÓRIO DE MEDICINA NUCLEAR E PET - CT	
5.5	FECHAMENTO LATERAL
	ESCOPO REFORMA COM ADEQUAÇÕES E IMPLANTAÇÃO DO LABORATÓRIO DE MEDICINA NUCLEAR E PET - CT
5.6	COBERTURA PERGOLADO
5.7	ESTRUTURA METÁLICA
6	IMPERMEABILIZAÇÕES
6.1	REGULARIZAÇÃO
6.2	IMPERMEABILIZAÇÕES
6.3	PROTEÇÃO MECÂNICA
7	ALVENARIAS / DIVISÓRIAS
7.1	ALVENARIAS DE VEDAÇÃO
7.2	DRYWALL
7.3	DIVISÓRIAS EM PAINEL TW
7.4	DIVISÓRIAS SANITÁRIAS
7.5	DIVISÓRIAS NAVAL
7.6	DIVISÓRIAS DE VIDRO
8	REVESTIMENTOS INTERNOS DE PAREDES
8.1	REVESTIMENTO DE PAREDES EM ARGAMASSA
8.2	REVESTIMENTO DE PAREDE COM PROTEÇÃO RADIOLÓGICA
8.3	REVESTIMENTO CERÂMICO
8.4	REVESTIMENTO VINÍLICO
8.5	PROTEÇÃO DE PAREDE LINEAR
9	FORROS
9.1	FORRO DE GESSO
9.2	FORRO MINERAL REMOVÍVEL
10	PISOS / RODAPÉS / SOLEIRAS
10.1	PISOS EM ARGAMASSA
10.2	REVESTIMENTO DE PAREDE COM PROTEÇÃO RADIOLÓGICA
10.3	PISOS CERÂMICOS
10.4	PISO ELEVADO
10.5	RODAPÉS
10.6	SOLEIRAS E PEITORIS

Quadro 3 - Escopo da reforma com adequação e implantação do laboratório de medicina nuclear e PET – CT - Continuação

ESCOPO REFORMA COM ADEQUAÇÕES E IMPLANTAÇÃO DO LABORATÓRIO DE MEDICINA NUCLEAR E PET - CT	
10.7	PROTEÇÃO DE PISOS
11	ESQUADRIAS
11.1	PORTAS DE MADEIRA COM BATENTE METÁLICO
11.2	ESQUADRIAS BLINDADAS
11.3	SOLEIRAS E PEITORIS
	ESCOPO REFORMA COM ADEQUAÇÕES E IMPLANTAÇÃO DO LABORATÓRIO DE MEDICINA NUCLEAR E PET - CT
11.4	VIDRO PARA CAIXILHOS DE ALUMÍNIO
11.5	MOLAS AÉREAS E OUTROS
11.6	AUTOMATIZAÇÃO
12	FACHADAS
12.1	REVESTIMENTO DE PAREDES EM ARGAMASSA
12.2	FRISOS EM MASSA
12.3	TEXTURA SOBRE PAREDES EXTERNAS
12.4	REVESTIMENTO CERÂMICO
13	PINTURA
13.1	PINTURA SOBRE PAREDES INTERNAS
13.2	PINTURA SOBRE FORRO
13.3	PINTURA SOBRE ESQUADRIAS
14	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
14.1	QUADROS ELÉTRICOS
14.2	ALIMENTADORES
14.3	TOMADAS
14.4	ILUMINAÇÃO
14.5	AR CONDICIONADO - TÉRREO
14.6	AR CONDICIONADO - CASA DE MÁQUINAS
14.7	DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNCIO
14.8	SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS / ATERRAMENTO
14.9	SUBSTITUIÇÃO DE INSTALAÇÕES EM CONDULETE
15	SISTEMAS
15.1	CABEAMENTO ESTRUTURADO
15.2	CHAMADA DE ENFERMEIRA

Quadro 3 - Escopo da reforma com adequação e implantação do laboratório de medicina nuclear e PET – CT - Continuação

ESCOPO REFORMA COM ADEQUAÇÕES E IMPLANTAÇÃO DO LABORATÓRIO DE MEDICINA NUCLEAR E PET - CT	
16	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS
16.1	ÁGUA FRIA
16.2	ÁGUA QUENTE
16.3	ESGOTO
16.4	ÁGUAS PLUVIAIS
16.5	DRENO DE AR CONDICIONADO
16.6	INCÊNDIO
16.7	GASES MEDICINAIS
17	INSTALAÇÕES E AR CONDICIONADO
	ESCOPO REFORMA COM ADEQUAÇÕES E IMPLANTAÇÃO DO LABORATÓRIO DE MEDICINA NUCLEAR E PET - CT
17.1	EQUIPAMENTOS
17.2	BOCAS DE AR
17.3	REDE DE DUTOS
17.4	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS
17.5	AMORTECEDORES E BASES
17.6	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
17.7	ITENS DIVERSOS DE INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO
18	APARELHOS / ACESSÓRIOS SANITÁRIOS
18.1	LOUÇAS
18.2	METAIS
18.3	ACESSÓRIOS
19	BANCADAS DE GRANITO E AÇO INOX
19.1	BANCADAS DE GRANITO
19.2	BANCADAS DE AÇO INOX
20	CORTINAS E PERSIANAS
20.1	CORTINAS DE LEITO
20.2	PERSIANAS
20.3	SUORTES PARA TV
21	ÁREAS EXTERNAS
21.1	PISOS EXTERNOS

Quadro 3 - Escopo da reforma com adequação e implantação do laboratório de medicina nuclear e PET – CT - conclusão

ESCOPO REFORMA COM ADEQUAÇÕES E IMPLANTAÇÃO DO LABORATÓRIO DE MEDICINA NUCLEAR E PET - CT	
21.2	ALVENARIA DAS FLOREIRAS
21.3	SERRALHERIA
21.4	BANCOS
21.5	GRELHA E CANALETAS
22	MARCENARIA
22.1	MARCENARIA SOB MEDIDA
23	COMUNICAÇÃO VISUAL
23.1	TOTENS E PLACAS INDICATIVAS
24	PROJETO "AS BUILT"
25	LIMPEZA
25.1	LIMPEZA DE OBRA

Fonte: Elaboração Própria, 2023.

6.8 ATENDIMENTO AOS REQUISITOS DA RDC Nº 50

Os materiais de acabamento, incluindo pisos, tintas, rejuntas, proteção de paredes contra impacto, visores, tipos de portas e demais acabamentos, foram especificados pela empresa de arquitetura contratada, de acordo com as diretrizes estabelecidas na Resolução - RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002.

Esta Resolução define os requisitos mínimos para os materiais a serem empregados em áreas críticas, incluindo aqueles que compõem os acabamentos. É fundamental que esses materiais proporcionem superfícies monolíticas, minimizando a presença de ranhuras ou frestas. Além disso, é essencial que mantenham essas características mesmo após o uso e a limpeza frequentes, garantindo a higienização adequada dessas áreas.

Os materiais cerâmicos e o rejunte devem apresentar um índice de absorção de água inferior a 4%, assim, é proibido o uso de cimento sem aditivos antiabsorventes para o rejunte de placas cerâmicas, tanto em paredes como em pisos.

Em relação às tintas utilizadas em áreas molháveis, são adequadas o uso de poliuretano, PVC e à base de epóxi para aplicação em áreas críticas, como paredes,

pisos e tetos. As tintas devem ser resistentes à lavagem e ao uso de desinfetantes, e não devem ser aplicadas com pincel.

É importante ressaltar também que divisórias removíveis não são permitidas, a menos que sejam pré-fabricadas de material monolítico, pois apenas assim serão resistentes ao uso de desinfetantes durante a limpeza, não possuindo ranhuras ou perfis estruturais aparentes.

Os rodapés de áreas críticas devem proporcionar facilidade de limpeza. Nesse sentido, a utilização de rodapés com cantos arredondados torna o processo de limpeza mais eficiente. Além disso, é fundamental que a superfície do rodapé esteja alinhada com a parede, evitando o acúmulo de sujeira na união desses elementos.

O teto precisa ser contínuo, sendo proibido o uso de forros falsos removíveis em áreas críticas que possam comprometer a assepsia do ambiente. Adicionalmente, é importante que não haja tubulações aparentes nas paredes e tetos, garantindo a integridade e higiene do espaço.

A quantidade mínima de instalações contendo pontos de consumo de gases medicinais, tomadas por paciente, leitos que receberão o sistema elétrico IT médico, locais atendidos pelo grupo gerador do prédio, ambientes monitorados para os leitos e o tipo de climatização foram todas especificadas para estar em conformidade com a Resolução - RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002.

No Quadro 4 estão detalhadas as quantidades mínimas de pontos de consumo de gases medicinais, de acordo com os ambientes, conforme estabelecido na mencionada Resolução.

Quadro 4 - Gases medicinais por ambientes

LOCAL	NÚMERO DE POSTOS			
	Oxigênio	Oxido Nitroso	Vácuo Clínico	Ar Comprimido Medicinal
Sala de Inalação	Caso não haja ar comprimido disponível no EAS, o mesmo deve ser substituído por 1 ponto de O ₂ por cadeira	-	-	1 para cada cadeira
Consultório Odontologia	-	-	1 por equipo	1 por equipo
Sala de Suturas /curativos	1 para cada 2 leitos ou fração	-	-	-
Sala de Isolamento da emergência	1 para cada 2 leitos ou fração	-	1 ponto para cada 2 leitos	-
Sala Observação da emergência	1 para cada leito. Caso não haja ar comprimido disponível no EAS, deve haver 2 pontos de O ₂ por leito	-	-	1 para cada leito
Sala de Procedim. Invasivos da Emerg.	2 por leito	1 para cada 2 leitos se estiver disponível na unidade	-	2 por leito
Sala de Emergência	2 por leito	-	1 por leito	1 por leito
Quarto/Enfermaria	1 para cada 2 leitos ou 1 por leito isolado	-	1 para cada 2 leitos	1 para cada 2 leitos
Sala de Exames e Curativos-internação	-	-	-	1 para cada 2 leitos
Sala de Exames e curativos-queimados/Balneoterapia	1 para cada mesa	1 para cada mesa se estiver disponível na unidade	1 para cada mesa	1 para cada mesa
Área de cuidados e higienização de RN	1 por berço. Caso não haja ar comprimido disponível no EAS, deve haver 2 pontos de O ₂ por berço	-	-	1 por berço
Berçário Cuidados Intermediários	1 para cada berço/incubadora. Caso não haja ar comprimido disponível no EAS, deve haver 2 pontos de O ₂ por berço/incubadora	-	1 por berço	1 para cada berço / incubadora
Berçário Cuidados Intensivos-UTI neonatal	2 para cada berço / incubadora	-	1 por berço	2 para cada berço / incubadora
Quarto/Área Coletiva de UTI	2 para cada leito	-	1 por leito	2 para cada leito
Sala de Raio X Intervencionista	1 para cada sala	1 para cada sala se estiver disponível na unidade	1 para cada sala	1 para cada sala
Sala de Raio X Geral	1 para cada sala	-	1 para cada sala	-
Salas Hemodinâmica	2 para cada sala	-	-	2 para cada sala
Salas de Exames de Tomografia, RMN	1 para cada sala	1 para cada sala se estiver disponível na unidade	1 por sala	1 para cada sala
Salas Ultra-sonografia	1 para cada sala	-	-	-
Sala de Exames de Medicina Nuclear	1 para cada sala	-	-	-

Fonte: RDC N° 50, 2002.

Em relação à quantidade de tomadas, a RDC n° 50, define para quarto e área coletiva de internação intensiva, oito tomadas para equipamento biomédico por leito, além disso acesso à tomada para aparelho transportável de raios X distante no máximo de 15 cm de cada leito.

Para a climatização, a Resolução - RDC n° 50, de 21 de fevereiro de 2002 estipula que, para às áreas com cuidados de assepsia e conforto, é necessário seguir a norma NBR 7256 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2021). Essa Norma diz respeito ao tratamento de ar em estabelecimentos de saúde, abordando os requisitos para projeto e execução relacionados à climatização.

A Resolução - RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 faz referência à NBR 13534 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2008) para tratar das instalações de emergência e especiais. Essa norma aborda as instalações elétricas em estabelecimentos de saúde e estabelece requisitos para garantir a segurança. A NBR 13534 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2008) classifica os equipamentos de acordo com o tempo de funcionamento em caso de queda de energia e o nível de segurança elétrica necessária, conforme segue:

- **Classe 0,5:** essa fonte de energia que é capaz de assumir automaticamente o fornecimento de energia em um tempo máximo de 0,5 segundos para mantê-la por pelo menos 1 hora. Essa classificação é destinada a alimentar luminárias cirúrgicas, garantindo um suprimento contínuo de energia em caso de queda de energia.
- **Classe 15:** os equipamentos eletromédicos empregados em procedimentos cirúrgicos, sustentação de vida (como equipamentos de ventilação mecânica) e os integrados ao suprimento de gases devem ser alimentados de forma automática pela fonte de emergência em no máximo 15 segundos, quando a rede elétrica detectar uma queda superior a 10% do valor nominal por um período superior a 3 segundos. Esses equipamentos devem assegurar o fornecimento contínuo de energia por um período de 24 horas a partir da fonte de emergência.
- **Classe >15:** os equipamentos eletroeletrônicos não conectados diretamente a pacientes, como equipamentos de lavanderia, esterilização de materiais e sistemas de descarte de resíduos, permitem a alternância automática ou manual para a fonte de emergência em um período superior a 15 segundos. Esses equipamentos são projetados para garantir o fornecimento contínuo de energia, por, pelo menos, 24 horas a partir da fonte de emergência.

Essa norma também classifica as instalações em relação ao nível de segurança elétrica e à garantia de manutenção de serviços, dividindo-as em 3 grupos, de acordo com a atividade realizada no ambiente. São eles (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2021):

- **Grupo 0:** não há aplicação de equipamentos eletromédicos junto ao paciente.
- **Grupo 1:** local em que os equipamentos eletromédicos têm contato físico externo com o paciente e não estão relacionados à sustentação da vida.
- **Grupo 2:** local em que os equipamentos eletromédicos são essenciais para a sustentação da vida do paciente, podendo estar vinculado ao coração ou com o sistema circulatório central.

No caso da sala de exames para medicina nuclear a (Resolução - RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002) estabelece os sistemas de emergência como grupo 0, Classe 15.

A seguir, são apresentados os requisitos estabelecidos pela (Resolução - RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002) bem como a descrição feita no memorial descritivo da empresa vencedora do certame, Empresa A, e as respectivas ilustrações dos serviços executados em conformidade com as exigências estipuladas.

- **Pisos**

- **Exigência RDC nº 50:** o piso deve ser monolítico, apresentar alta resistência à limpeza e ter um índice de absorção de água inferior a 4%.
- **Executado:** foi utilizado um piso vinílico homogêneo autoportante acústico com espessura de 4,5 mm, 60 x 60 cm, com impermeabilização acrílica (Figura 23).

Figura 23 - Piso vinílico



Fonte: Empresa B, 2020.

- **Rodapés**

- **Exigência RDC nº 50:** os rodapés necessitam possuir cantos arredondados, a fim de facilitar a limpeza.
- **Executado:** foi utilizado rodapés arredondados conforme as especificações (Figura 24).

Figura 24 - Rodapé



Fonte: Empresa B, 2020.

- **Materiais cerâmicos**

- **Exigência RDC nº 50:** os materiais cerâmicos (placas cerâmicas) empregados devem ter um índice de absorção igual ou inferior a 4%.

- **Executado:** foi utilizado o porcelanato técnico retificado 60 x 60 cm, com absorção de água inferior a 0,1 (Figura 25).

Figura 25 - Piso cerâmico



Fonte: Empresa B, 2020.

- **Pintura**

- **Exigência RDC nº 50:** tintas à base de epóxi, PVC, poliuretano, que sejam resistentes à lavagem e ao uso de desinfetante.
- **Executado:** foram utilizadas massa e tinta acrílicas sendo mais resistente como lavagem e uso de produtos químicos (Figura 26).

Figura 26 - Pintura



Fonte: Empresa B, 2020.

- **Forro**

- **Exigência RDC nº 50:** os tetos em áreas críticas (salas de procedimentos cirúrgicos ou similares) devem ser contínuos, sendo proibido a utilização de forros falsos removíveis. Nas demais áreas podem ser usados forros removíveis, facilitando a manutenção.
- **Executado:** foram utilizados os forros de gesso nas salas de procedimentos e exames e nas demais áreas foram utilizados os forros removíveis (Figuras 27 e 28).

Figura 27 - Forro de gesso



Fonte: Empresa B, 2020.

Figura 28 - Forro removível (inacabado)

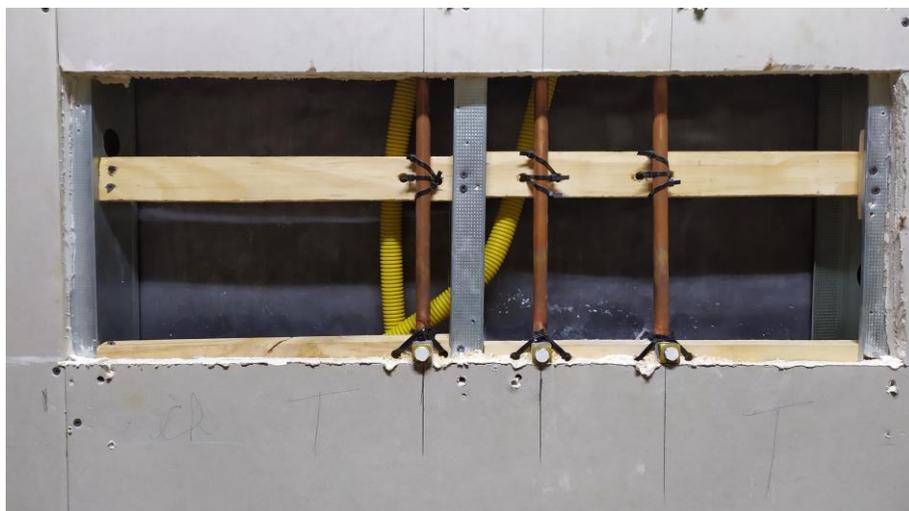


Fonte: Empresa B, 2020.

- **Gases medicinais**

- **Exigência RDC nº 50:** é necessário conter um ponto de oxigênio para cada sala de Exames de Medicina Nuclear.
- **Executado:** foram executados pontos de oxigênio, ponto de vácuo clínico e ar comprimido (Figura 29).

Figura 29 - Gases medicinais



Fonte: Empresa B, 2020.

- **Iluminação**

- **Exigência RDC nº 50:** a iluminação não deve incomodar o paciente deitado, é necessário iluminação de exame no leito com lâmpada fluorescente, iluminação de vigia (a 50 cm do piso) inclusive no banheiro e para a sala de exames é utilizado uma iluminação que não altere a cor do paciente.
- **Executado:** para a realização da iluminação foi seguido o projeto luminotécnico desenvolvido por empresa especializada, foram utilizadas iluminação suave para serem utilizadas durante os exames transmitindo tranquilidade e não incomodando o paciente, foi previsto ainda a instalação de sistema de iluminação de emergência através de blocos autônomos, como retaguarda pela falta de energia, durante o curto período de tempo até que o gerador assuma a carga efetivamente. Além disso, a distância máxima entre os pontos de iluminação de emergência não deve ultrapassar 15 m entre o ponto de iluminação e a parede 7,5m.

Outro distanciamento entre pontos pode ser adotado, desde que atenda aos parâmetros da NBR 10898 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1999) (Figuras 30 e 31).

Figura 30 – Iluminação - localizada



Fonte: Empresa B, 2020.

Figura 31 - Iluminação - geral



Fonte: Empresa B, 2020.

- **Tomadas**

- **Exigência RDC nº 50:** é necessária uma tomada para cada equipamento biomédico por leito isolado ou a cada dois leitos adjacentes, além de acesso à tomada para aparelho transportável de raios X distante no máximo 15 m de cada leito.
- **Executado:** foi executado seguindo as recomendações da (Resolução - RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002), sendo descritos no memoria descritivo elétrico, sendo assim, uma tomada para cada equipamento biomédico por leito isolado através de régua, o modelo das régua utilizadas e suas seguintes aplicações são descritas abaixo:
 - **Modelo R-1:** Sala de internação e Inalação, Box 01, Box 02, Box 03.
 - **Composição:** 1 ponto de vácuo, 1 ponto de ar comprimido, 1 ponto de oxigênio, 4 tomadas 2P+T/220 V/150 W e 1 interruptor simples 10 A/250 V.
 - **Modelo R-2:** Espera de acamados e Sedação.
 - **Composição:** 1 ponto de vácuo, 1 ponto de ar comprimido, 1 ponto de oxigênio, 4 tomadas 2P+T/220 V/150 W, 1 ponto para chamada de enfermagem e 1 interruptor simples 10 A/250 V.
 - **Modelo R-3:** Sala de Estresse.
 - **Composição:** 1 ponto de vácuo, 1 ponto de ar comprimido, 1 ponto de oxigênio, 4 tomadas 2P+T/220 V/150 W e 1 ponto para chamada de enfermagem.
 - **Modelo R-4:** Sala de Injeção/Inalação, Captação e Processamento de Imagens, Sala de Pacientes Injetados, Sala de Exames PET-CT, Sala de Exames SPEC-CT, Sala de Exames Bright-View e Sala de Exames C-CAM (Figura 33).
 - **Composição:** 1 ponto de vácuo, 1 ponto de ar comprimido, 1 ponto de oxigênio e 4 tomadas 2P+T/220 V/150 W.
 - **Modelo R-5:** Biometria e Enfermagem

- **Composição:** 1 ponto de vácuo, 1 ponto de ar comprimido, 01 ponto de oxigênio, 4 tomadas 2P+T/220 V/150 W, 1 ponto para chamada de enfermagem.

Figura 32 - Tomadas por leito régua R-4



Fonte: Empresa B, 2020.

- **Climatização**

- **Exigência RDC nº 50:** os critérios da (Resolução - RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002) são seguir as normas técnicas:
 - NBR 6401 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1980) – Instalações Centrais de Ar Condicionado para Conforto – Parâmetros Básicos de Projetos;
 - NBR-7256 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2021) – Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) - Requisitos para projetos e execução das instalações;
 - NBR-14518 (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2000) – Sistemas de Ventilação para Cozinhas Profissionais.
- **Executado:** foram seguidas as normas técnicas para a elaboração dos projetos de climatização e para cada ambiente são especificadas as instalações executadas:
 - Espera acamados/sedação, Captação e processamento de imagens, injeção inalação, Box 01, Box 02, Box 03, Sala físicos e radioproteção e Sala administrativa:

- foram utilizados equipamentos do tipo Fancolete de parede (hi-wall hidrônico) com ajuste de temperatura e velocidade de insuflação.
- Espera não injetados, Recepção, Espera pacientes injetados, Sala de estresse, Biometria e enfermagem, Comando e Sala de laudos:
 - foram utilizados equipamentos do tipo cassete hidrônico de 04 vias com ajuste de temperatura e fluxo de ar ascendente e descendente.
- PET-CT:
 - foi utilizado sistema de ar condicionado com equipamento especial (filtragem, controle de temperatura e umidade e backup).
- SPEC-CT, TELEMÁTICA, C-CAM, BRIGHT-VIEW, LAB. MANIPULAÇÃO:
 - foram utilizados equipamentos especiais, com filtragem e controle de temperatura e umidade, além da utilização de máquinas reservas (Back-up).

Figura 33 - Sistema de climatização



Fonte: Empresa B, 2020.

- **Estrutura Física Obrigatória**

- **Exigência RDC nº 50:** para a unidade de medicina nuclear é necessário um laboratório de manipulação e estoque de fontes de uso, um depósito de rejeitos radioativos, 1 box para cada 15 coletas de sangue por hora, um laboratório de radioimunoensaios, uma sala de administração de radiofármacos, 1 sala ou box para pacientes “injetados”, sala de exames de medicina nuclear (Gama-câmera/Cintilógrafo) e sala de laudos e arquivos.
- **Executado:** foram executados todos os ambientes requisitados pela RDC 50, mostrados pelo Quadro 1, com todas as dimensões e instalações necessárias.

- **Estrutura Física Não Obrigatória**

- **Exigência RDC nº 50:** área de recepção e espera de pacientes, sanitário com vestiário para pacientes (exclusivo), sanitários para funcionários, laboratório de revelação de filmes (*in loco* ou não), sala administrativa, quarto para internação com banheiro exclusivo (quando aplicado dose de Iodo – 131 acima de 1,11 GBq (30 mCi) – *in loco* ou não, depósito de material de limpeza, área para guarda de mesas e cadeiras de rodas e copa.
- **Executado:** foram executados todos os ambientes, menos área para guarda de mesas e cadeiras de rodas e quartos de internação com banheiro exclusivo.

- **Dimensão sala de exame medicina nuclear**

- **Exigência RDC nº 50:** para cada equipamento utilizado precisa ser apresentado um *layout* da sala com o equipamento, com distância mínima entre as bordas ou extremidades do equipamento e todas as paredes da sala igual à:
 - 100 cm das bordas laterais da mesa de exame do equipamento;
 - 60 cm das demais bordas ou extremidades do equipamento.
- **Executado:** foram executadas as salas seguindo os projetos arquitetônicos propostos os quais seguiram as especificações

estabelecidas, com os espaçamentos necessários detalhados em planta. (Figuras 34 e 35).

Figura 34 - Equipamento PET-CT



Fonte: Empresa B, 2020.

Figura 35 - Equipamento de cardiologia nuclear C-CAM



Fonte: Empresa B, 2020.

- **Portas**

- **Exigência RDC nº 50:** as dimensões mínimas para todas as portas de acesso a pacientes, incluindo sanitários, devem ser de 0,80 m de vão livre por 2,10 m de altura. As portas de acesso aos ambientes onde serão instalados equipamentos de grande porte devem possuir folhas ou painéis removíveis, com largura compatível com o tamanho do equipamento, permitindo sua saída quando necessário. As portas destinadas à passagem de macas/camas e laboratórios devem ter

dimensões mínimas de 1,10 m de vão livre por 2,10 m de altura, as salas de exames ou terapias devem ter dimensões mínimas de 1,20 m de largura por 2,10 m de altura. As portas das salas cirúrgicas, salas de parto, quartos de isolamento e quartos ou enfermarias de pediatria devem possuir visores. Além disso, as maçanetas das portas devem ser do tipo alavanca ou similares, proporcionando abertura mais fácil.

- **Executado:** foram seguidas as especificações da (Resolução - RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002), sendo assim, as salas de isolamento possuem visores, as portas de acesso aos ambientes onde foram instalados os equipamentos possuem folhas e são removíveis de forma fáceis, com largura compatível com o equipamento, além disso, todas as dimensões necessárias foram seguidas (Figuras 36 e 37).

Figura 36 - Porta sala de sedação e repouso



Fonte: Empresa B, 2020.

Figura 37 - Portas do banheiro



Fonte: Empresa B, 2020.

- **Portas e visores blindados**

- **Exigência RDC nº 50:** seguir as exigências da (CNEN nº 159 de 17 de dezembro de 2013 - Requisitos de segurança e proteção radiológica para serviços de medicina nuclear).
- **Executado:** na sala de PET – CT foi utilizado visor com vidro plumbífero equivalente a 3 mm de chumbo e porta duas folhas de abrir com 3 mm de chumbo, na sala de estresse foi utilizada a porta com duas folhas de correr com 1 mm de chumbo, para a sala de exame gama spect foi utilizada uma porta 2 folhas com 2 mm de chumbo e visor fixo entre a sala de comando de 2 mm de chumbo (Figura 38).

Figura 38 - Portas blindadas



Fonte: Empresa B, 2020.

- **Parede de blindagem**

- **Exigência RDC nº 50:** seguir as exigências da (CNEN nº 159 de 17 de dezembro de 2013) – Requisitos de segurança e proteção radiológica para serviços de medicina nuclear.
- **Executado:** para cada sala de exame são realizados os cálculos de blindagem por um físico especialista em medicina nuclear, o qual segue as exigências, dessa maneira, foi executado nas salas de exame PET – CT e na sala de exame gama SPECT – CT foram utilizados 2 mm de chumbo nas paredes, na sala de exame Bright View foi realizada uma blindagem nas paredes de 1 mm de chumbo, na sala de estresse foi utilizada uma parede com 1,30 mm de chumbo e nas demais 3 cm de barita, que também realiza a blindagem, além disso, na sala de comando na parede voltada para a sala de PET – CT, foi utilizado 3 cm de barita, na parede voltada para a sala de exame gama SPECT – CT , foi utilizado 2 mm de chumbo e na parede com o corredor, uma parede com 1 cm de barita para a blindagem.

Figura 39 - Lençol de chumbo



Fonte: Empresa B, 2020.

Figura 40 - Parede envolta com lençol de chumbo



Fonte: Empresa B, 2020.

- **Bancada blindada**

- **Exigência RDC nº 50:** seguir as exigências da (CNEN nº 159 de 17 de dezembro de 2013 – Requisitos de segurança e proteção radiológica para serviços de medicina nuclear).
- **Executado:** no laboratório de manipulação a bancada blindada é calculada pelo físico especialista e detalhada no projeto arquitetônico (Figura 41).

Figura 41 - Bancada blindada



Fonte: Empresa B, 2020.

- **Corredores**

- **Exigência RDC nº 50:** os corredores destinados à circulação de paciente devem possuir corrimãos em pelo menos uma parede lateral, com altura 80 cm e 92 cm do piso, e finalização curva. Os bate-macas podem também desempenhar a função de corrimão. Os corredores para circulação de pacientes ambulantes, em cadeiras de rodas, molas ou camas, devem ter largura mínima de 2,00 m para os maiores de 11,00 m e 1,20 m para os demais, não podendo ser utilizados como áreas de espera. Para corredores de tráfego intenso de material e pessoal, é necessária uma largura mínima de 2,00 m, não permitindo utilizá-los como área de estacionamento de carrinhos. A instalação de telefones de uso público, bebedouros, extintores de incêndio, carrinhos e lavatórios em áreas de circulação só é permitida se não reduzir a largura mínima estabelecida e não obstruir o tráfego, a menos que a largura exceda 2,00 m. Os corredores destinados apenas à circulação de pessoal e cargas não volumosas devem ter largura mínima de 1,20 m. Os corredores em unidades de emergência e urgência, centro cirúrgico e obstétrico deve possuir sempre largura mínima de 2,00 m.
- **Executado:** todos os corredores atendem a largura mínima de 2,00 m, mesmo os corredores com extintores de incêndio a largura mínima é respeitada e são utilizadas bate-macas (Figuras 42 e 43).

Figura 42 - Corredor largura mínima atendida



Fonte: Empresa B, 2020.

Figura 43 - Corredor com bate-macas e extintor



Fonte: Empresa B, 2020.

- **Sistemas de emergência elétricos**

- **Exigência RDC nº 50:** o grupo de emergência que essa reforma se enquadrou foi o Grupo 0, Classe 15, conforme explicado anteriormente.
- **Executado:** como a reforma se enquadra classe 15 todas as régua de gases medicinais estão interligadas no sistema do gerador chaveada automaticamente para a fonte de emergência em no máximo 15 segundos, garantindo suprimento por 24 horas. Além disso, possui disjuntores automáticos para emergências (Figura 44).

Figura 44 - Disjuntores



Fonte: Empresa B, 2020.

6.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS ACERCA DO CAPÍTULO

O Capítulo em questão teve como objetivo descrever e detalhar o que foi executado, comparando com o que a (Resolução - RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002) prescreve.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo proposto nesse trabalho foi atendido. Foi descrito o processo de reforma do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto – SP, apresentando o planejamento e a logística levando em consideração o funcionamento contínuo do hospital. Além disso, foram descritos os desafios enfrentados durante a execução e, por fim, se comparou a execução com o planejado de acordo com as normas reguladoras.

Vale ressaltar que a obra teve início em abril de 2019 e atrasou 10 meses em relação do seu prazo inicial. O atraso ocorreu, pois, a obra teve um grave problema. Após iniciada, no primeiro mês, teve que ser paralisada devido a falhas no projeto de fundação: o projeto teve que ser revisado e alterado, paralisando a obra por 60 dias, sendo liberada apenas após o novo projeto de fundação elaborado e aprovado.

Além disso, a obra foi realizada durante o período da pandemia de COVID – 19; isso gerou aumento do custo de materiais. Sendo assim, foi necessária a revisão do valor da obra para que fosse possível finalizá-la, gerando atraso.

Foi constatada a relevância do conhecimento e cumprimento das prescrições das resoluções, portarias e normas que interferem a construção hospitalar, com o objetivo de especificar e utilizar materiais/componentes, acabamentos e equipamentos adequados. Dessa forma, a Unidade reformada estará capacitada para oferecer o melhor atendimento possível aos pacientes e usuários do hospital. Nesse sentido, enfatiza-se a importância da verificação dos serviços executados, visando evitar retrabalhos e garantindo a qualidade desejada.

O trabalho em questão foi muito importante para a conclusão da graduação, visto que foram estudados assuntos que não são abordados nas disciplinas da grade curricular do curso. Assim, o trabalho proporcionou um crescimento pessoal e profissional, elevando o nível de conhecimento adquirido na graduação.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10898: Sistema de iluminação de emergência.** Rio de Janeiro. 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13534: Instalações elétricas em estabelecimentos assistenciais de saúde - Requisitos para segurança.** Rio de Janeiro. 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14518: Sistema de ventilação para cozinhas profissionais.** Rio de Janeiro. 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16889: Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.** Rio de Janeiro. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5738: Concreto - Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova.** Rio de Janeiro. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5739: Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos.** Rio de Janeiro. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6401: Instalações centrais de ar – condicionado para conforto – Parâmetros básicos de projeto.** Rio de Janeiro. 1980.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7256: Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) - Requisitos para projetos e execução das instalações.** Rio de Janeiro. 2021.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de Segurança Hospitalar.** Disponível em: https://www.anvisa.gov.br/servicos/seguranca_hosp.pdf. Acesso em: 26/02/2023.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução Nº 06, de 21 de dezembro de 1988.** Dispõe sobre Normas Técnicas. Brasília, 1988.

ARAÚJO, A.M.P.; BONACIM, C.A.G. Gestão de custos aplicada a hospitais universitários públicos: a experiência do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da USP. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro - RJ, v. 44, n.4, p. (903 – 931), JUL/AGO, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rap/a/xVpBtCNBqqKQZmXwyt8X35c/?format=pdf&lang=pt>.

BADALOTTI, Claudine; BARBISAN, Ailson. **Revista Tecnológica UCEFF**, Chapecó – SC, v. 3, n. 2, p. 346-358. 2015.

BRASIL, ANVISA (Agência Nacional De Vigilância Sanitária). **Resolução RDC Nº50**, de 21 de fevereiro de 2002. Regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos

assistenciais de saúde. 2002.

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Educação. CNEN n° 159 de 17 de dezembro de 2013. Dispõe sobre os Requisitos de Segurança e Proteção Radiológica para Serviços de Medicina Nuclear. **Comissão Nacional de Energia Nuclear**. Brasília, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Normas técnicas. **Normas para Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde**. Brasília – DF, 1994.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Ações Básicas de Saúde. **Normas e Padrões de Construção e Instalações de Serviços de Saúde**. Brasília – DF, 1983.

CAMARGO, Edwaldo. **Experiência inicial com PT/CT**, São Paulo – SP, v. 38, n. 1, p. III-V, 2005.

CENTRO DE CIÊNCIAS DA IMAGEM E FÍSICA MÉDICA, Departamento de Imagens Médicas, Hematologia e Oncologia Clínica Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Histórico. Disponível em: <https://ccifm.fmrp.usp.br/historico/>. Acesso em: 12/03/2023.

FURUIE, Sérgio; PACHECO, Edward. **Revista Brasileira de Engenharia Biomédica**, São Paulo – SP, v. 29, n.1, p. 70-85, mar, 2013.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, Secretaria de Estado da Saúde. Hospital das Clínicas Ribeirão Preto – Campus. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/ouvidoria-sessp/instituicoes/ouvidorias-estaduais/hospitais/hospital-das-clinicas-ribeirao-preto-campus> . Acesso em: 12/03/2023.

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO – USP. HCFMRP-USP em números. Disponível em: <https://site.hcrp.usp.br/hcfmrp-em-numeros/> . Acesso em: 12/03/2023.

MARTINS, L, H. **Processo de Reforma de uma unidade neonatal em hospital localizado no interior do estado de São Paulo: Estudo de caso**. Monografia apresentada ao curso de Especialização em Gestão e Tecnologia do Sistemas Construtivos de Edificações – Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos – SP. 2021.

NR 18 – Segurança e Saúde no Trabalho da Construção. Brasília, 2020. **Ministério do Trabalho**. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-18-atualizada-2020-2.pdf>. Acesso em 01/07/2023.

NR 24 – Condições Sanitárias e de conforto nos Locais de Trabalho. Brasília, 2019.

Ministério do Trabalho. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-24-atualizada-2022.pdf>. Acesso em: 28/08/2023.

NR 32 – Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde. Brasília, 2022.

Ministério do Trabalho. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-32-atualizada-2022-2.pdf> . Acesso em 01/07/23.

NUNES, A. **Estruturação Idealizada de uma Unidade de Medicina Nuclear com ciclotrão.** Tese (Mestrado em Engenharia Biomédica) – Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra. Faculdade de Engenharia. Porto - PT, p. 14. 2008.

POTIER, Ana Carolina. **Revista IPH**, São Paulo – SP, v. 4, n. 7, p. 8-14, mar, 2006.
RATO, Sofia Tereza Cortez Gonçalves. **Estar no Hospital: Projectos, ideias, considerações e práticas para um bom acolhimento.** 2015. Tese programa de doutorado Espacio Público y Regeneración Urbana: Arte, Teoría y Conservación del Patrimonio – Universidade de Barcelona, Barcelona, 2015.

SANTOS, D. **Tomografia por emissão de prótons – PET – Em câncer de pulmão.** Tese (Especialização em Análises Clínicas e Toxicológicas) – Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte – MG, p. 11. 2010.

SESMT, **Hospital Maternidade Frei Galvão.** Disponível em: <https://hospitalfreigalvao.com.br/sesmt/#:~:text=O%20Servi%C3%A7o%20Especializado%20em%20Engenharia,o%20colaborador%20em%20seu%20local> . Acesso em 01/07/23.

SILVA, T. **Fluxo de planejamento entre arquitetura e engenharia clínica aplicado no projeto do Laboratório de Medicina Nuclear.** Tese (Mestrado em Gestão de Organizações de Saúde) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – SP, Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto – SP, p. 16. 2016.